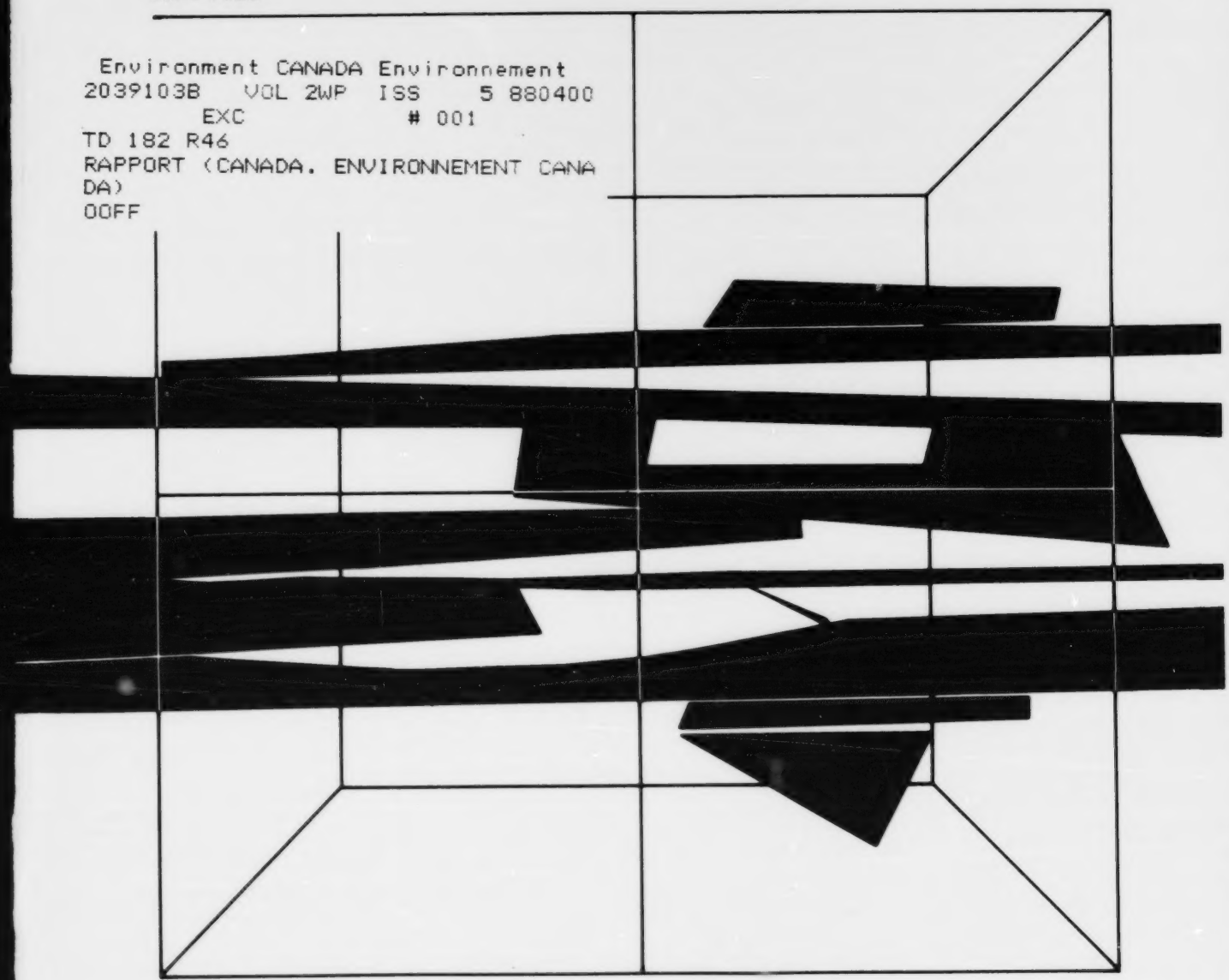
Installations de préservation du bois au pentachlorophénol (imprégnation thermique)

Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation

Rapport SPE 2/WP/5
Avril 1988

Environment CANADA Environnement
2039103B VOL 2WP ISS 5 880400
EXC # 001
TD 182 R46
RAPPORT (CANADA. ENVIRONNEMENT CANADA)
OOFF

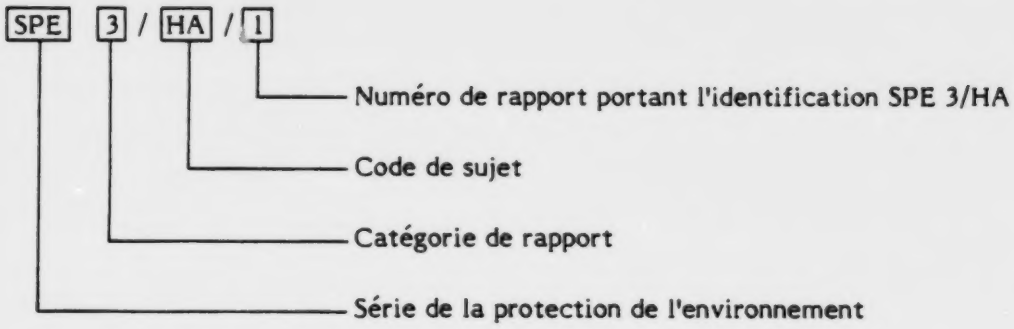


Environnement Canada Environment Canada

Canada

SÉRIE DE RAPPORTS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Exemple de numérotage:



Catégories

1	Règlements/Lignes directrices/ Codes de procédure
2	Consultation publique: évaluation des problèmes, options de contrôle
3	Recherche et développement technologique
4	Revues de la documentation
5	Relevés
6	Évaluations des impacts sur l'environnement
7	Surveillance
8	Propositions, analyses et énoncés de principes généraux
9	Guides

Sujets

AG	Agriculture
AP	Polluants atmosphériques
AT	Toxicité aquatique
CC	Produits chimiques commerciaux
CE	Consommateurs et l'environnement
CI	Industries chimiques
FA	Activités fédérales
FP	Traitement des aliments
HA	Déchets dangereux
IC	Chimie inorganique
MA	Pollution marine
MM	Exploitation minière et traitement des minéraux
NR	Régions du Nord et rurales
PF	Papier et fibres
PG	Production de l'électricité
PN	Pétrole et gaz naturel
SF	Traitement de surface
SP	Déversements de pétrole et de produits chimiques
SRM	Méthode de référence normalisée
TS	Systèmes de transport
UP	Pollution urbaine
WP	Protection/préservation du bois

Sujets et codes additionels sont introduits au besoin. Une liste de rapports du SPE peut être obtenue en s'adressant aux Publications de la protection de l'environnement, Conservation et Protection, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0H3.

INSTALLATIONS DE PRÉSERVATION DU BOIS AU PENTACHLOROPHÉNOL (IMPRÉGNATION THERMIQUE)

Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation

Préparé par

D.E. Konasewich et F.A. Henning
Envirochem Services

Sous la direction du

Comité directeur technique de l'industrie de la préservation du bois

Pour

Conservation et Protection
Environnement Canada

Rapport SPE 2/WP/5
Avril 1988

COMMENTAIRES DES LECTEURS

Prière d'adresser tout commentaire au sujet du présent rapport au:

Chef
Division de l'extraction et du traitement
des ressources renouvelables
Direction des programmes industriels
Direction générale de la protection
de l'environnement
Environnement Canada
Ottawa (Ont.)
K1A 0H3

For a copy in English, please write to:

Environmental protection publications
Conservation and protection
Environment Canada
Ottawa (Ont.)
K1A 0H3

Édition française préparée par le Module d'édition française

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1988
N° de cat. En 49-21/2-5F
ISBN 0-662-94857-2
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITÉE

AVANT-PROPOS

Dans le cadre de la stratégie fédérale de protection de l'environnement et de la santé contre les produits chimiques commerciaux potentiellement toxiques, Environnement Canada a confié à la firme Envirochem Services le mandat d'étudier les méthodes et pratiques de 19 installations de préservation du bois exploitées dans quatre provinces canadiennes et de faire un rapport de ses observations. Le Ministère créait en juillet 1984 un Comité directeur technique de l'industrie de la préservation du bois et le chargeait d'établir des recommandations techniques portant sur la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois devant permettre:

- de réduire ou d'éliminer le rejet de produits de préservation du bois dans l'environnement; et
- d'éliminer l'exposition des travailleurs à ces produits.

Le Comité se composait de représentants d'organismes fédéraux et provinciaux, de sociétés oeuvrant dans la préservation du bois, de syndicats de l'industrie forestière et de commissions des accidents du travail (voir p. xi).

Le Comité a demandé à la firme Envirochem Services d'élaborer des recommandations techniques préliminaires. Ces recommandations ont été revues par le Comité directeur, qui s'est fait conseiller par des experts de l'industrie et du gouvernement, en prévision de la rédaction du présent rapport.

Les mesures de conception et d'exploitation présentées dans ce rapport sont fondées sur les techniques actuelles connues ainsi que sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du pentachlorophénol (PCP) de qualité technique. Bien qu'elles ne fassent partie intégrante d'aucune loi sur la protection de l'environnement, les présentes recommandations s'inspirent de l'esprit de la *Loi fédérale sur les pêcheries* ainsi que de l'esprit des lois et règlements des provinces portant sur la protection de l'environnement et sur la santé et la sécurité des travailleurs.

Le Comité directeur recommande que les **nouvelles installations de préservation du bois par imprégnation thermique du PCP** se conforment aux objectifs établis dans le présent document et propose des méthodes permettant d'atteindre ces objectifs. Le Comité estime toutefois que l'industrie doit avoir la possibilité d'atteindre ces objectifs en recourant à des méthodes différentes, d'efficacité présumément comparable à celle des méthodes recommandées dans le présent document.

Le Comité directeur technique recommande que les **installations existantes** procèdent à toutes les modifications faisables qui sont nécessaires pour atteindre les

objectifs énoncés dans le présent document. Qu'il s'agisse d'**installations nouvelles ou existantes,** il est entendu que les particularités d'une installation peuvent influer sur l'à-propos et les modalités d'application de certaines mesures recommandées dans le présent document. On comprendra par ailleurs que les recommandations se fondent sur les connaissances actuelles; les conclusions d'études en cours ou d'études ultérieures pourraient rendre nécessaires des modifications. Les auteurs conseillent donc que le présent document fasse l'objet de révisions périodiques.

Le Comité directeur technique croit que la mise en oeuvre des mesures contenues dans les présentes recommandations permettra l'emploi bénéfique du pentachlorophénol comme produit de préservation du bois, et assurera la protection de l'environnement et des travailleurs contre de possibles effets néfastes.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos		III
Liste des tableaux		VII
Liste des figures		IX
Remerciements		X
Comité directeur technique de l'industrie de la préservation du bois		XI
1	NÉCESSITÉ DE LA PRÉSERVATION DU BOIS	1
1.1	Introduction	1
1.2	Détérioration du bois	1
1.3	Produits chimiques de préservation du bois	2
1.4	Importance économique de la préservation du bois	3
2	SURVOL DES INSTALLATIONS DE PRÉSERVATION DU BOIS PAR IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP	5
2.1	Description du procédé	5
2.1.1	Mélange des produits chimiques	5
2.1.2	Conditionnement du bois	5
2.1.3	Application des produits de préservation	7
2.1.4	Stockage du produit traité	7
2.2	Fuites possibles de produits chimiques	8
2.2.1	Rejets liquides	8
2.2.2	Déchets solides	8
2.2.3	Émissions atmosphériques	8
2.2.4	Effets des fuites de produits chimiques	10
2.3	Évaluation de la gestion des produits chimiques dans les installations d'imprégnation thermique au PCP	11
3	LE PENTACHLOROPHÉNOL (PCP)	13
3.1	Production et utilisation	13
3.2	Propriétés physico-chimiques	15
3.3	Effets sur l'environnement	15
3.3.1	Distribution dans le milieu naturel	17
3.3.2	Toxicité pour le milieu aquatique	17
3.3.3	Bioaccumulation	19
3.3.4	Normes de protection de l'environnement	20
3.4	Effets sur la santé	22
3.4.1	Évaluation des effets connus sur la santé	24
3.4.2	Sensibilité spéciale	28
3.5	Conclusions	28
4	PROTECTION DU PERSONNEL	30
4.1	Mesures de sécurité et premiers soins	30
4.2	Protection réglementaire	35
4.3	Surveillance médicale des travailleurs exposés	38
5	CHOIX DU SITE	39
5.1	But	39

5.2	Facteurs d'évaluation	39
5.2.1	Caractères du sous-sol régional	40
5.2.2	Propriétés du sol	41
5.2.3	Description géotechnique	41
5.2.4	Relief	41
5.2.5	Climat	42
5.2.6	Proximité de masses d'eau utilisées à certaines fins	42
5.3	Méthodes utilisées pour le choix du site	42
6	CONCEPTION DE L'INSTALLATION	45
7	EXPLOITATION D'UNE INSTALLATION D'IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP	59
8	REJETS ET ÉMISSIONS DES PROCÉDÉS D'IMPRÉGNATION	67
8.1	Limitation, épuration et élimination	67
8.1.1	Liquides contenant du PCP	67
8.1.2	Déchets solides susceptibles de recéler de fortes concentrations de PCP	69
8.1.3	Déchets solides divers	70
8.1.4	Émissions atmosphériques	70
8.2	Mesures à l'émission et dans l'environnement	71
9	TRANSPORT DU PCP SOLIDE, DES SOLUTIONS ET DES DÉCHETS DE PCP	74
10	PLAN D'INTERVENTION EN CAS DE DÉVERSEMENT ET D'INCENDIE	78
10.1	Plan d'intervention en cas de déversement	78
10.1.1	Exigences générales	78
10.1.2	Capacité de mise en oeuvre	78
10.1.3	Protection de l'environnement et autres responsabilités	79
10.1.4	Exemples de mesures à prendre	79
10.2	Plan d'intervention en cas d'incendie	81
10.2.1	Exigences générales	81
10.2.2	Mesures à prendre	82
Références		83
Annexe	**Résumé de la législation**	89

LISTE DES TABLEAUX

3.1	APERÇU DES UTILISATIONS DU PENTACHLOROPHÉNOL AU CANADA (Installations d'imprégnation thermique)	14
3.2	PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES DU PENTACHLOROPHÉNOL (à l'état solide)	16
3.3	TOXICITÉ DU PCP POUR LES SALMONIDÉS	19
3.4	LIMITES RÉGLEMENTAIRES DE LA TENEUR EN PENTACHLOROPHÉNOL DES EAUX NATURELLES	21
3.5	SPECTRE DES EFFETS POSSIBLES SUR LA SANTÉ DE L'EXPOSITION AU PENTACHLOROPHÉNOL	23
3.6	SOMMAIRE DES ÉTUDES SUR LES EFFETS POTENTIELS D'UNE SUREXPOSITION AU PCP	25
4.1	PREMIERS SOINS EN CAS D'EXPOSITION AU PENTACHLOROPHÉNOL (PCP)	31
4.2	MESURES DE SÉCURITÉ À PRENDRE PAR LE PERSONNEL TRAVAILLANT AVEC DES SOLUTIONS DE PENTACHLOROPHÉNOL	32
4.3	NIVEAUX DANGEREUX D'EXPOSITION AU PENTACHLOROPHÉNOL SUR LES LIEUX DE TRAVAIL	36
5.1	CARACTÉRISTIQUES DE SITE INFLUANT SUR LA CONCEPTION D'UNE INSTALLATION DE TRAITEMENT SOUS PRESSION AU PENTACHLOROPHÉNOL	40
6.1	ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES AIRES DE RÉCEPTION DES PRODUITS CHIMIQUES	47
6.2	ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES AIRES DE STOCKAGE DES PRODUITS CHIMIQUES	49
6.3	ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES DISPOSITIFS DE MÉLANGE DES PRODUITS CHIMIQUES	55
6.4	ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES ÉQUIPEMENTS D'IMPRÉGNATION: EXIGENCES GÉNÉRALES	56
6.5	ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES COMPOSANTES DES INSTALLATIONS D'IMPRÉGNATION	57
6.6	ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES AIRES DE STOCKAGE DU BOIS TRAITÉ	58

7.1	MÉTHODES GÉNÉRALES RECOMMANDÉES POUR L'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS DE PRÉSERVATION THERMIQUE DU BOIS AU PENTACHLOROPHÉNOL	60
7.2	MÉTHODES D'EXPLOITATION RECOMMANDÉES POUR LA MANUTENTION ET LE STOCKAGE DES PRODUITS CHIMIQUES	62
7.3	MÉTHODES D'EXPLOITATION RECOMMANDÉES POUR L'UTILISATION DE L'ÉQUIPEMENT D'IMPRÉGNATION	63
7.4	MÉTHODES D'EXPLOITATION RECOMMANDÉES POUR LA MAINTENANCE, LE NETTOIEMENT ET L'ARRÊT DE L'INSTALLATION D'IMPRÉGNATION	65
8.1	RECOMMANDATIONS POUR L'ÉLIMINATION DES DÉCHETS CONTAMINÉS AU PCP	68
8.2	PLAN PROPOSÉ POUR LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES LIEUX DE L'INSTALLATION ET AUX ABORDS	72
8.3	PLAN PROPOSÉ POUR LA SURVEILLANCE DE LA SANTÉ DES TRAVAILLEURS ET DES AMBIANCES DE TRAVAIL	73
9.1	SYNTHÈSE DES PRESCRIPTIONS DU RTMD S'APPLIQUANT AU PENTACHLOROPHÉNOL	75
9.2	RÈGLES DE TRANSPORT RECOMMANDÉES POUR LES SOLUTIONS ET LES DÉCHETS CONTENANT DU PENTACHLOROPHÉNOL	76
A.1	RÉSUMÉ DES TEXTES DE LOI RÉGISSANT L'UTILISATION DU PENTACHLOROPHÉNOL	94
A.2	ORGANISMES À CONTACTER EN CAS D'URGENCE (installations de préservation au PCP)	103
A.3	ORGANISMES À CONTACTER POUR OBTENIR DES RENSEIGNEMENTS D'ORDRE GÉNÉRAL (installations de préservation au PCP)	104

LISTE DES FIGURES

2.1	SCHÉMA GÉNÉRAL DES INSTALLATIONS D'IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP	6
2.2	REJETS POSSIBLES DE PRODUITS CHIMIQUES PAR LES INSTALLATIONS D'IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP	9
6.1	SCHÉMA DES RECOMMANDATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS D'IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP	46
A.1	RÉPARTITION DES RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE RÉGLEMENTATION DES INSTALLATIONS DE PRÉSERVATION DU BOIS	93

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier tous les membres du Comité directeur technique de l'industrie de la préservation du bois de leurs conseils techniques et de leur révision attentive des rapports préliminaires. Ils expriment tout particulièrement leur reconnaissance à M^me^ E. Gerencher qui les a guidés dans la rédaction des chapitres 3 et 5. Ils veulent enfin souligner l'aide considérable qu'ils ont reçue des personnes et organismes suivants:

M. G. Das M. K. Wile Conservation et Protection Environnement Canada	Gestion de projet
D^r^ R. Riedel Santé et Bien-être social Canada	Révision technique
D^r^ V.N.P. Mathur Service canadien des forêts Agriculture Canada	Révision technique
Institut canadien des bois traités	Révision technique
M. W. Baldwin Koppers Co. Inc.	Révision technique
M. G.E. Brudermann Domtar - Groupe des produits chimiques	Révision technique
D^r^ R. Kobylnyk Pesticide Control Branch Ministère de l'Environnement (C.-B.)	Révision technique

COMITÉ DIRECTEUR TECHNIQUE DE L'INDUSTRIE DE LA PRÉSERVATION DU BOIS

M. G. Das Président (depuis sept. 1986)	Conservation et Protection Environnement Canada
M. K. Wile Président (jusqu'en sept. 1986)	Conservation et Protection Environnement Canada
M. A. Brown	MacMillan Bloedel Ltd. Association canadienne de la préservation du bois
M. E.C. Gratton	Bell Pole Ltd.
M. K. Hack	Institut canadien des bois traités Domtar Inc.
Dr F. Henning	Envirochem Services
M. M. Hollick	Institut canadien des bois traités Pacific Wood Preservation Services Ltd.
Dr D. Konasewich	Envirochem Services
M. A. Luck	Workers' Compensation Board (C.-B.)
M. D. Morrison	Waste Management Branch Ministère de l'Environnement (C.-B.)
Dr R. Dawson	Waste Management Branch Ministère de l'Environnement (C.-B.)
M. E. Ricard	International Woodworkers of America
Dr J. Ruddick	Association canadienne de la préservation du bois
M. D. Wilson	Conservation et Protection Environnement Canada

1 NÉCESSITÉ DE LA PRÉSERVATION DU BOIS

1.1 Introduction

La préservation du bois se fait par imprégnation, sous pression ou par procédé thermique, de substances chimiques dans le bois à une profondeur garantissant une résistance à long terme à l'attaque par les champignons, les insectes ou les xylophages marins. Elle a pour objet de prolonger la durée du bois dans l'emploi auquel il est destiné et, par conséquent, de ralentir la coupe de nos ressources forestières qui sont déjà fortement taxées. Elle réduit les frais d'exploitation d'entreprises comme les services publics et les sociétés des chemins de fer. Elle garantit aussi des conditions de travail sûres là où l'on utilise des échafaudages et autres charpentes en bois traité.

Les principales substances chimiques utilisées au Canada pour la préservation du bois sont:

- le pentachlorophénol,
- la créosote, et
- des préparations d'arsenic et de cuivre, avec du chrome ou de l'ammoniaque, en solutions aqueuses.

Le procédé de préservation du bois permet le dépôt ou la fixation de ces substances dans le bois; étant donné leur toxicité, ces substances protègent efficacement le bois contre l'attaque par des organismes destructeurs du bois. Ces substances ont aussi divers degrés de toxicité chez l'homme et les organismes aquatiques; leur utilisation industrielle doit donc être contrôlée avec soin. Les présentes recommandations techniques sont destinées à servir de directives cohérentes relativement à la conception et à l'exploitation des installations de préservation du bois, en vue d'assurer la protection des travailleurs et du milieu contre une exposition à l'action nocive des produits chimiques de préservation du bois.

1.2 Détérioration du bois

Une fois sorti de la forêt, le bois coupé est sujet à plusieurs types de détérioration. Les bactéries et les champignons responsables de la pourriture du bois réduisent l'utilité du bois coupé et des autres produits de la forêt lorsqu'ils ne sont pas protégés. Par exemple, le bois non traité utilisé pour le soutènement des mines souterraines peut avoir une durée de vie qui ne dépasse pas deux ans dans des conditions de température et d'humidité qui favorisent la pourriture. Encore à titre d'exemple, les traverses de chemins de fer non traitées auraient en Amérique du Nord une durée de vie

moyenne de cinq ans à cause de l'altération par les champignons et les bactéries. Le bois doit aussi être protégé contre les xylophages. Ainsi, les termites sont responsables de dommages importants au bois pendant son stockage et son utilisation. Non traitées, des structures marines telles que les pilotis des docks construits le long de la côte de l'Amérique du Nord peuvent être détruits par les xylophages marins en moins d'une année.

La croissance des champignons responsables de la destruction du bois dépend de la température, de la teneur en oxygène, du degré d'humidité du bois et de l'essence. Les produits du bois comme les traverses de chemins de fer, les poutres servant à la construction des ponts et au soutènement des mines et les poteaux télégraphiques ou d'électricité sont habituellement en contact direct avec le sol humide ou sont situés dans des endroits où l'humidité s'amasse et ne peut s'évaporer facilement. Lorsqu'il n'existe aucune méthode pratique permettant de limiter le degré d'humidité, la teneur en oxygène ou la température, la protection de tels produits se limite à l'application de substances anticryptogamiques. Ces substances peuvent du même coup limiter le développement des insectes et des xylophages.

1.3 Produits chimiques de préservation du bois

Dans l'histoire de la préservation du bois au moyen de substances chimiques, il est possible de remonter aussi loin que 4000 ans; il semblerait en effet que les Égyptiens se servaient de bitume pour traiter les chevilles de bois servant à l'assemblage de la maçonnerie des temples (4). Sous l'Empire romain, le goudron, l'huile de lin, l'huile de cèdre et des mélanges d'ail et de vinaigre servaient à la préservation des statues de bois. Alexandre le Grand aurait ordonné que les piliers et autres poutres utilisés dans la construction des ponts soient recouverts d'huile d'olive pour les protéger contre la pourriture (5). On signale des recherches visant à trouver d'autres produits de préservation du bois vers la fin des années 1600, qui se sont accrues au cours des années 1800. On trouvera un aperçu des substances chimiques et des formulations chimiques utilisées par le passé et actuellement dans les références mentionnées ci-dessus et dans les ouvrages de Hunt et Garratt (6) et Wilkinson (7), par exemple.

Le choix des produits de préservation dépend de l'espèce à traiter, de l'emploi auquel elle est destinée et des propriétés de la substance ou de la préparation chimique. Les produits de préservation du bois doivent posséder les caractéristiques suivantes:

- être toxiques pour les organismes qui attaquent le bois;
- être capables de pénétrer le bois;
- être chimiquement stables;

- pouvoir être manutentionnés de façon sûre;
- être d'utilisation économique;
- ne pas affaiblir la résistance du bois; et
- ne causer aucune variation importante des dimensions du bois.

Voici certains autres facteurs qui déterminent le choix des substances ou des produits de préservation du bois: résistance au feu; couleur ou odeur; applicabilité au pinceau; pouvoir corrodant; conductivité électrique; et possibilité de lessivage hors du bois.

Au Canada, on se sert principalement des substances ou des préparations chimiques de préservation suivantes:

- **CCA (chrome-cuivre-arsenic).** Les principaux produits traités au CCA sont, entre autres: poteaux de clôture, bois d'oeuvre utilisé en terrassement et en aménagement paysager ainsi que bois ou contre-plaqué utilisés dans les fondations;
- **ACA (ammoniaque-cuivre-arsenic).** Les principaux produits traités à l'ACA sont, entre autres: poteaux télégraphiques ou d'électricité et poutres utilisées en aménagement paysager;
- **PCP (pentachlorophénol).** Les principaux produits traités au PCP sont, entre autres: traverses de chemins de fer et poteaux télégraphiques et d'électricité;
- **Créosote.** Sert principalement au traitement des traverses de chemins de fer, des pilots et du bois d'oeuvre pour constructions maritimes, et autre bois d'oeuvre.

D'autres produits de préservation du bois ont été utilisés autrefois au Canada; toutefois, depuis 1985, les quatre substances ou préparations mentionnées ci-dessus sont les seuls produits encore utilisés. La mise au point d'autres produits pour la préservation du bois fait cependant l'objet de recherches. L'utilisation d'autres substances chimiques dépendra de leur évaluation par l'industrie, de leur sécurité et de leur approbation en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* dont l'application relève d'Agriculture Canada.

1.4 Importance économique de la préservation du bois

Des études avec témoins ont montré que la préservation augmente la durée du bois par des facteurs allant de 5 à 15, selon l'essence, l'utilisation et l'efficacité du traitement. Il a été estimé que "si aux États-Unis, l'utilisation de bois traité était

abandonnée au profit du bois non traité, les frais supplémentaires annuels que devraient supporter les entreprises de transport, les services publics et l'industrie de la construction dépasseraient les 15 milliards de dollars. Selon le matériau de remplacement envisagé, les économies d'énergie vont de 19 à 32 millions de barils de pétrole par année" (8).

On estime de plus qu'il faudrait trois fois, voire six fois, plus de bois d'oeuvre si l'on ne traitait pas le bois. Dans ce cas, bien des essences nécessaires pour les besoins des chemins de fer, des services publics, de la construction et des industries maritimes seraient déjà épuisées (6). La préservation du bois permet d'utiliser des arbres plus petits et à croissance plus rapide comme le pin lodgepole. Avant que la préservation du bois ne soit répandue, le bois utilisé dans des structures comme les ponts de chemins de fer devait être plus gros, pour tenir compte jusqu'à un certain point de sa pourriture et, par conséquent, prolonger la durée des structures.

2 SURVOL DES INSTALLATIONS DE PRÉSERVATION DU BOIS PAR IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP

2.1 Description du procédé

Au Canada, la seule préparation utilisée pour la préservation du bois dans les usines d'imprégnation thermique est le pentachlorophénol (PCP) mélangé à l'huile de pétrole. Les discussions et les recommandations du présent document portent sur l'utilisation du PCP pour l'imprégnation thermique; toutefois, les objectifs énoncés peuvent s'appliquer à tout autre produit chimique de préservation du bois susceptible d'être utilisé dans l'imprégnation thermique.

La préservation du bois se fait par son imprégnation, sur plusieurs centimètres de profondeur, avec des produits chimiques. L'imprégnation thermique (dont le schéma est présenté à la figure 2.1) sert à réaliser cette imprégnation et la fixation subséquente du produit chimique dans le bois. Le procédé permet de traiter le bois coupé sur toute sa longueur ou d'imprégner seulement l'extrémité d'une bille (traitement des bouts). Ce dernier traitement sert à protéger la partie des poteaux télégraphiques ou d'électricité qui est normalement enterrée.

Le PCP est acheté sous forme de granules ou de flocons de 23 kg (50 lb), ou en blocs solides de 454 ou 907 kg (1000 ou 2000 lb). L'huile de pétrole servant de solvant du PCP est livrée en vrac par wagon-citerne ou par camion-citerne; elle est ensuite stockée dans des réservoirs. Une fois le PCP et les huiles reçus, les diverses étapes du traitement sont les suivantes:

2.1.1 Mélange des produits chimiques. - Après avoir déposé les blocs de PCP dans un bassin d'imprégnation thermique, on fait circuler de l'huile de pétrole chaude entre le bassin et le réservoir de stockage du mélange PCP-huile jusqu'à l'obtention d'une solution. Pour augmenter la teneur en PCP de la solution au niveau souhaité pour l'imprégnation p. ex., 5 % en PCP), on ajoute des flocons de PCP en sac. On transvase ensuite la solution préparée dans un réservoir de stockage isolé.

2.1.2 Conditionnement du bois. - Avant l'application du mélange PCP-solvant d'huile, il est de pratique courante de réduire l'humidité du bois par un quelconque procédé de conditionnement. Le conditionnement du bois se fait par séchage à l'air dans les installations canadiennes d'imprégnation thermique. Avant l'imprégnation, le bois peut être incisé ou foré selon les spécifications du client. Les poteaux sont le produit le plus couramment traité par voie thermique. On les charge au moyen d'un gerbeur ordinaire ou d'une grue dans des bassins rectangulaires horizontaux s'ils doivent être imprégnés sur

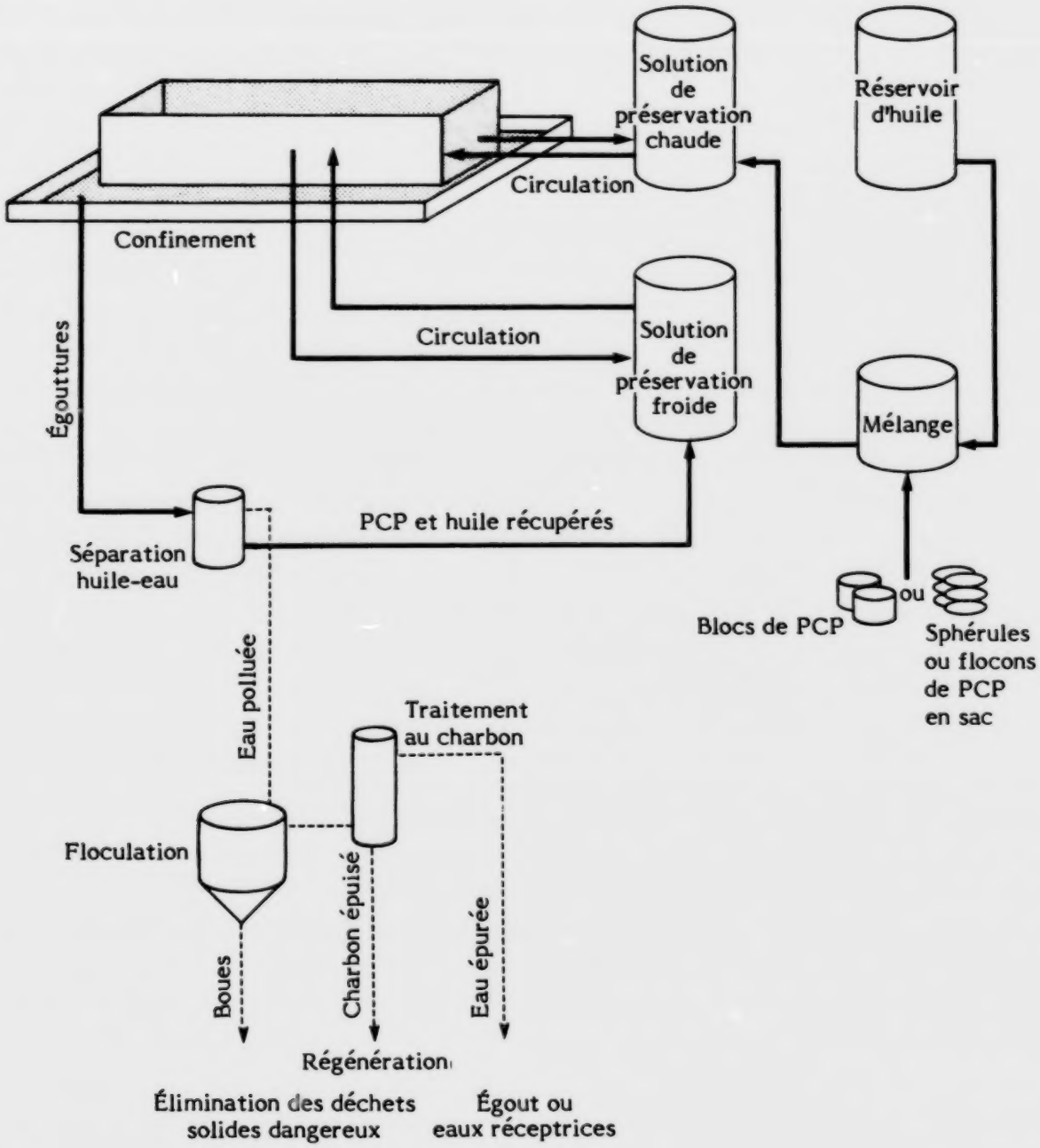


FIGURE 2.1 SCHÉMA GÉNÉRAL DES INSTALLATIONS D'IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP

toute leur longueur ou dans des bassins cylindriques verticaux lorsque seules les extrémités sont imprégnées. Dans les bassins horizontaux, les poteaux sont maintenus en place par des traverses d'acier. Ces bassins sont normalement recouverts d'un couvercle en contreplaqué ou en acier avant l'application de la solution de préservation. Les dimensions types de ces bassins sont de 4 m x 4 m x 30,5 m.

2.1.3 Application des produits de préservation. - Le procédé d'imprégnation thermique ressemble au procédé à cellules pleines sous pression. Ses étapes sont les suivantes:

a) remplissage du bassin avec une solution de préservation chaude, à 104 à 110 °C (220 à 230 °F);

b) immersion du bois dans la solution huileuse chaude jusqu'à ce qu'il soit entièrement chaud (en général de deux à dix heures);

c) transvasement de la solution huileuse chaude dans un réservoir de stockage et remplissage du bassin de traitement avec une solution de préservation "froide", à 52 °C (125 °F) durant une à six heures de façon à créer un vide partiel dans les cellules du bois et à augmenter leur absorption de la solution PCP-huile au moment de la contraction du bois;

d) transvasement de la solution de préservation "froide" dans un réservoir de stockage; et

e) "lavage à chaud" en inondant le bois de nouveau de solution chaude, de façon à éliminer de ses parois cellulaires l'excédent de produit de préservation.

On laisse le bois refroidir dans le bassin d'imprégnation, pour permettre l'égouttement de l'excédent de la solution de préservation. On l'inspecte ensuite en y prélevant des carottes pour contrôler la qualité du traitement.

Pour le traitement des extrémités des poteaux, le bois est maintenu à la verticale, et seulement une partie du poteau est immergée dans la solution huileuse. Il est impossible de recouvrir ces bassins pendant le trempage du bois, mais la superficie de solution d'imprégnation exposée à l'air est restreinte.

Les divers paramètres de traitement (par exemple, température et durée) dépendent de l'essence et de l'humidité initiale du bois. De nombreux paramètres opératoires sont décrits dans la norme 080 de l'ACNOR (9).

2.1.4 Stockage du produit traité. - Une fois refroidi, le bois est retiré du bassin d'imprégnation puis déposé dans une aire de stockage ou chargé directement dans des wagons ou des camions pour être expédié.

2.2 Fuites possibles de produits chimiques

Les installations de préservation du bois par imprégnation thermique ne sont pas toutes de conception identique ni exploitées de la même façon (1, 2, 3); dans chacune il existe plusieurs sources possibles de rejet de produits chimiques qui peuvent nuire à la santé des travailleurs et(ou) à l'environnement. La figure 2.2 donne un aperçu des sources possibles de rejet et des types de fuites dans une installation. Le chapitre 8 du présent rapport fournit un exposé détaillé des sources possibles de rejet de produits chimiques et des moyens qui s'offrent pour réduire les rejets et éliminer ces produits.

2.2.1 Rejets liquides. - L'imprégnation thermique du bois ne produit aucun déchet liquide; toutefois, il pourrait y avoir rejet de liquides dans les cas suivants:

- déversement ou débordement du liquide des bassins d'imprégnation ouverts;
- infiltration d'eaux souterraines dans l'aire de confinement entourant les réservoirs;
- fuite d'un bassin d'imprégnation non confiné; et
- eaux de ruissellement des aires de stockage du bois traité.

La nécessité de confiner les eaux de ruissellement dépendra des dosages analytiques et(ou) des essais biologiques effectués ainsi que des exigences prescrites par la réglementation.

2.2.2 Déchets solides. - Les déchets solides produits dans les installations d'imprégnation thermique au PCP soluble dans l'huile sont notamment:

- les boues des bassins d'imprégnation et des réservoirs de stockage, en particulier celles du réservoir de la solution "froide" de PCP-huile;
- les boues d'épuration des eaux usées (p. ex., matières floculées);
- les sacs, contenants ou emballages de pentachlorophénol en vrac.

Des méthodes d'élimination des déchets solides sont recommandées au chapitre 8.

2.2.3 Émissions atmosphériques. - Les émissions atmosphériques produites par les installations d'imprégnation thermique sont généralement ponctuelles et intermittentes; elles sont constituées notamment :

- des vapeurs qui s'échappent des bassins de traitement pendant l'imprégnation;
- des vapeurs qui s'échappent des évents des réservoirs;
- des poussières produites lors du vidage manuel des sacs de PCP; et
- des vapeurs émises par les charges fraîchement traitées.

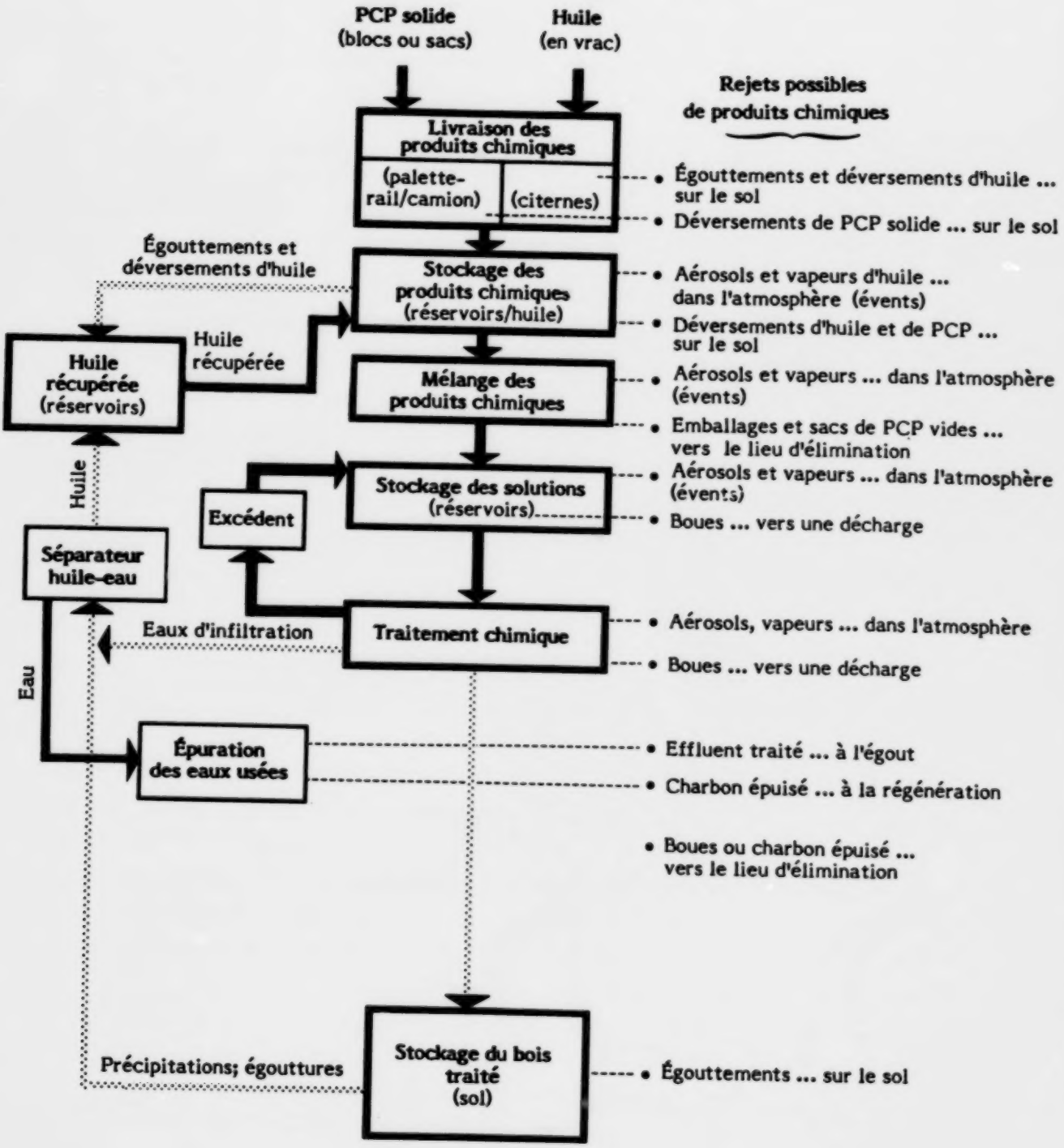


FIGURE 2.2 REJETS POSSIBLES DE PRODUITS CHIMIQUES PAR LES INSTALLATIONS D'IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP

Dans les installations d'imprégnation thermique au PCP, il existe deux sources possibles d'émissions pouvant se disperser au-delà des limites des installations:

- les vapeurs provenant des bassins d'imprégnation non couverts pendant le traitement;
- les produits de la combustion de boues à l'air libre.

La combustion des boues de PCP à l'air libre n'est pas souhaitable et la plupart des provinces canadiennes s'efforcent d'y mettre fin.

2.2.4 Effets des fuites de produits chimiques. - Les effets d'un produit chimique rejeté dans l'environnement dépendent de nombreux facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines et aux eaux de surface, la composition du biote aquatique dans les eaux de surface adjacentes et la quantité de produits de préservation rejetée. Les variables qui déterminent les effets des produits sur la santé d'un travailleur sont notamment les teneurs de l'air ambiant, la fréquence d'exposition et la nature des mesures de protection prises pendant l'exposition.

Toutes les installations de fabrication et d'utilisation du PCP menacent de dégrader l'environnement en l'absence de mesures efficaces de protection comme c'est le cas de toute installation où l'on fabrique ou utilise des produits chimiques. Des études montrent que les rejets de PCP survenant dans les installations de préservation du bois sont attribuables à une mauvaise conception ou à de mauvaises méthodes d'exploitation. L'impact de ces rejets semble être confiné au site de l'installation (pollution du sol et des eaux souterraines) ou bien à l'environnement immédiat du site de l'installation.

On ne trouve aucune mention dans la littérature scientifique ou les documents du gouvernement, d'une évaluation des répercussions environnementales des installations canadiennes de traitement du bois par imprégnation thermique au PCP. Comme il n'existe que quatre usines de ce genre actuellement au Canada et qu'elles sont situées loin de zones peuplées ou de milieux vulnérables, on n'a pas accordé de priorité à leur évaluation (3). Aux États-Unis, il a fallu mettre en oeuvre des mesures de dépollution importantes à deux installations où étaient survenus des rejets (10, 11).

Aucun incendie n'a été signalé aux installations canadiennes d'imprégnation thermique au PCP; par contre, des incendies sont survenus à trois installations canadiennes de traitement du bois au PCP par imprégnation sous pression, ce qui a mis en évidence la nécessité d'un plan d'intervention adéquat pour lutter contre les incendies et confiner les solutions huileuses et les eaux de ruissellement après ces derniers.

Des mesures de protection insuffisantes lors de la préparation manuelle du PCP ou de la manutention des produits traités, l'exposition à de petits déversements, la

présence de résidus sur les lieux de travail ainsi que l'exposition à des vapeurs de PCP peuvent avoir des effets nocifs sur la santé. Un exposé plus détaillé des effets possibles des rejets de PCP est présenté aux paragraphes 3.3 et 3.4.

2.3 Évaluation de la gestion des produits chimiques dans les installations d'imprégnation thermique au PCP

Les mesures antipollution des installations d'imprégnation thermique au PCP diffèrent considérablement. La conception des nouvelles installations reflète une prise de conscience de la nécessité de prendre des mesures antipollution. Les anciennes installations peuvent compenser leurs limitations par de meilleures méthodes d'exploitation (1). Des sondages réalisés par Environnement Canada ont permis de constater que les installations d'imprégnation thermique ne recevaient aucun soutien technique des fabricants ou des distributeurs de PCP (1, 2, 3). Par conséquent, les particularités de conception et les méthodes d'exploitation sont extrêmement individualisées.

Les firmes qui ont effectué des études pour le compte d'Environnement Canada ont conclu que les mesures antipollution étaient grandement variables (3). Cette variabilité a été attribuée aux:

Écarts de conception

- confinement des bassins d'imprégnation thermique (qui sont tous enterrés),
- élimination des vapeurs provenant des bassins d'imprégnation, et
- équipement auxiliaire pour la manutention et le mélange du PCP.

Écarts des méthodes d'exploitation

- méthodes d'entretien des lieux et de maintenance de l'équipement,
- formation du personnel pour les opérations courantes et les situations d'urgence,
- mesures de protection en présence des vapeurs émises par les bassins de d'imprégnation,
- élimination des boues,
- exigences en matière d'examen médical préalable à l'embauche (afin de déterminer la sensibilité des candidats) et en matière de surveillance médicale périodique, et
- contrôle des pertes de produits chimiques sur les lieux de travail et dans l'environnement.

Des discussions avec des représentants d'organismes américains investis d'un pouvoir de réglementation et des propriétaires d'installations américaines d'imprégnation

thermique ont révélé que, dans les cas où il y eu des rejets de ces installations, les répercussions sur l'environnement se sont limitées à la pollution des eaux souterraines et du sol du site des installations (10, 11). Les quelques études effectuées en Amérique du Nord sur les effets sur la santé n'ont révélé aucun problème grave de santé chez les travailleurs (12, 13, 14, 15). La surveillance médicale de travailleurs dans certaines installations d'imprégnation thermique a néanmoins mis en évidence une plus grande exposition des travailleurs aux PCP que dans les installations d'imprégnation sous pression (13, 16).

Dans leur évaluation globale de l'industrie, les firmes qui ont mené des études pour le compte d'Environnement Canada soulignent qu'il existe des installations où les mesures de protection contre les rejets de produits chimiques laissent à désirer et que, dans ces cas, il serait souhaitable d'améliorer les installations mêmes ou les méthodes d'exploitation afin de protéger la santé des travailleurs et l'environnement (3). Les enquêtes se sont limitées à des évaluations faites au cours des "tournées d'inspection" effectuées à deux des quatre installations canadiennes d'imprégnation thermique et à l'examen des données recueillies au cours des contrôles prévus par la réglementation en vigueur. En ce qui a trait au contrôle de la santé, il a été possible de se procurer des données (16) à trois des quatre installations, mais aucune donnée relative à la surveillance de l'environnement n'a été trouvée (3). Les études laissent néanmoins entendre que, "avec des mesures de protection raisonnables, la probabilité de conséquences néfastes pour la santé et l'environnement pourrait être réduite à zéro" (3). Ce document établit des objectifs pour la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs contre les effets nocifs potentiels du PCP; on y propose aussi des moyens permettant d'atteindre ces objectifs dans l'industrie.

3 LE PENTACHLOROPHÉNOL (PCP)

3.1 Production et utilisation

Le PCP (pentachlorophénol)* a commencé à être utilisé comme produit de préservation du bois en 1936 (17). En raison de ses propriétés biologiques, le PCP est employé, par exemple, comme agent antimicrobien dans les systèmes de refroidissement industriels et dans l'industrie du papier, ainsi que comme fongicide dans les peintures au latex protéinées (18). Une étude de l'emploi du PCP au Canada, menée en 1981, a montré que l'industrie de la préservation du bois était le plus grand utilisateur de PCP, avec une consommation de 1536 tonnes métriques sur les 1600 tonnes métriques que représente la consommation canadienne totale (19). On a estimé que 85 % de ces 1536 tonnes étaient utilisés dans les installations d'imprégnation sous pression, le reste étant consommé dans les installations d'imprégnation thermique. La quantité de PCP utilisée par l'industrie de la préservation du bois dépendra de la demande en poteaux au cours des prochaines années; le marché a été relativement stable dans le passé. Le tableau 3.1 présente un aperçu de l'utilisation du PCP dans les installations canadiennes d'imprégnation thermique.

Le PCP est préparé en faisant réagir à hautes températures du chlore avec du phénol en présence d'un catalyseur. Le PCP a été fabriqué pour la dernière fois au Canada en 1983. Jusqu'en 1986, les utilisateurs canadiens achetaient le PCP chez l'un des deux fabricants européens ou chez un fabricant américain. Le PCP se vend sous forme de flocons (sphérules), en sacs de 23 kg (50 lb), ou sous forme de blocs solides de 900 kg (2000 lb) (20). Selon les études menées par Environnement Canada en 1984, toutes les installations d'imprégnation thermique achetaient le PCP principalement sous forme de blocs, et le reste, sous forme de flocons pour un réglage fin de la teneur en PCP de la solution d'imprégnation (1, 2, 3). Les huiles de pétrole utilisées comme vecteur du PCP proviennent de sources canadiennes. Les huiles doivent être conformes à la norme ACNOR 080.201-1983.

Les mélanges de PCP et d'huile sont utilisés principalement pour l'imprégnation thermique de produits du bois tels que les poteaux télégraphiques et d'électricité. Il est possible d'imprégner tout le poteau ou seulement une de ses extrémités (c.-à-d. la

---

* Le produit technique appelé PCP dans le présent document n'est pas du pentachlorophénol pur. Il contient 86 % de PCP et 10 % d'autres chlorophénols et de produits associés. L'emploi de l'abréviation PCP dans le présent document est conforme à la nomenclature industrielle et réfère au produit de qualité technique.

TABLEAU 3.1 APERÇU DES UTILISATIONS DU PENTACHLOROPHÉNOL AU CANADA (Installations d'imprégnation thermique)

Élément	Caractéristiques
Livraison	Sacs de 23 kg (50 lb) (flocons ou sphérules) Fûts de 135 et 200 kg (300 et 450 lb) (flocons ou sphérules) Conteneurs d'une tonne (flocons ou sphérules) Wagons de chemin de fer (flocons ou sphérules) Blocs de 454 ou 900 kg (1000 ou 2000 lb) (blocs solides)
Concentration des ingrédients actifs	Description des fabricants: "86 % PCP, 10 % autres chlorophénols et composés associés, et 4 % matières inertes"
Fournisseurs des installations canadiennes (1986)	. Vulcan Materials Co., Birmingham, Alabama . Rhône-Poulenc, France . Dynamit-Nobel, Allemagne (production interrompue en 1986)
Consommation estimée des installations canadiennes (1986)	200 000 kg (estimation)
Concentration de la solution de préservation	3 % à 6 % de PCP dans l'huile de pétrole
Taux de rétention type de la solution de préservation dans le bois traité	6,4 - 12 kg de PCP par mètre cube de bois traité (0,4 - 0,75 lb/pi^3)
Principaux produits traités au Canada	Poteaux électriques

portion qui doit être enterrée). Le PCP absorbé pendant l'imprégnation thermique demeure dans le bois et le protège contre les champignons et les insectes en raison de sa toxicité. En plus de servir de vecteur du PCP, l'huile offre aussi une protection supplémentaire contre les variations d'humidité, en rendant le bois plus stable et plus résistant à l'éclatement.

3.2 Propriétés physico-chimiques

Le PCP est un solide à la température ambiante. C'est un composé organique stable, modérément solubie dans l'eau et hautement soluble dans les solvants organiques. Il s'adsorbe fortement sur les solides organiques comme la cellulose du bois.

Le PCP est chimiquement et biologiquement persistant s'il est en forte concentration, par exemple dans les solutions à 3 - 6 % utilisées pour le traitement du bois. Sa persistance dans le bois traité et sa toxicité pour les organismes destructeurs constituent les deux principales raisons de l'utilisation du PCP comme produit de préservation du bois.

Le tableau 3.2 résume les propriétés physiques et chimiques du PCP (21, 22). Les propriétés physiques et chimiques mentionnées ci-dessous doivent être spécialement prises en considération dans l'établissement des méthodes de manutention et des mesures d'intervention:

- la capacité du PCP de se dissoudre dans l'eau, la dissolution augmentant avec le pH et la température;
- la grande solubilité du PCP dans les huiles, y compris les lipides cutanés, ce qui accroît la capacité du PCP de pénétrer dans la peau après un contact dermique;
- la possibilité de former des vapeurs toxiques à haute température (supérieure à 350 °C);
- une pression de vapeur qui, bien que faible à la température ambiante, entraîne une légère sublimation du PCP.

3.3 Effets sur l'environnement

L'exposition des organismes aquatiques au PCP peut produire des effets toxiques à court terme (toxicité aiguë) et à long terme (toxicité chronique). En faibles teneurs, le PCP n'est pas considéré comme un contaminant persistant dans l'environnement, car on a pu mettre en évidence une dégradation photochimique et une décomposition microbienne du PCP dans les eaux superficielles, dans le sol et dans les effluents d'eaux d'égout (23). Cependant, comme il est mentionné à la section 3.3.1, il est très fréquent de déceler dans l'environnement de faibles concentrations de PCP, ce qui montre que les conclusions précédentes ne sont pas universelles ou que les taux de déversement sont supérieurs aux taux de dégradation (23). Les effets sur l'environnement dépendent d'un ensemble complexe de paramètres, dont la teneur, le pH, l'adsorption sur des

TABLEAU 3.2 PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES DU PENTACHLOROPHÉNOL (à l'état solide)

Identification

Synonymes courants (passés et actuels): Chlorophen, Cryptogyl 01, Dowicide 7, Dowicide G, Penchlorol, Penta, PCP, Santobrite, Santophen 20, Witophen P

Fabricants: . Vulcan Materials Co. (Birmingham, Alabama)
. Rhône-Poulenc (Paris, France)
. Dynamit-Nobel (Allemagne) (production arrêtée en 1986)

Transport et stockage

État à l'expédition: Solide (blocs, sphérules, flocons)

Titre: (qualité technique) 96 % (en poids) chlorophénols totaux (PCP) à 86 %

Classe: Poison

Température de stockage: Ambiante

Atmosphère inerte: Aucune exigence

Aération: Ouverte

Récipients/matériaux: Sacs ou blocs solides avec un emballage en polyéthylène

Étiquetage: Vérifier auprès du ministère des Transports

Données physico-chimiques

État physique: Solide

Solubilité: . Entièrement soluble dans l'huile
. Légèrement soluble dans l'eau
. 5 ppm en poids (0 °C)
. 14 ppm (20 °C)
. 35 ppm (50 °C)

Flottabilité: S'enfonce dans l'eau.
Densité: 1,98 à 22 °C
Pression de vapeur: . 0,000 11 mm Hg (20 °C)
. 40 mm Hg (211 °C)
Point d'ébullition: Se décompose à 310 °C.
Odeur: Forte odeur âcre lorsque chauffé
Densité de vapeur: 9,2

Aspect: Solide blanc à brun clair

Point de fusion: 188 à 191 °C

Point d'éclair: Ininflammable

Limites d'explosibilité: Ininflammable

Risques

Feu Extinction: Eau pulvérisée, produit chimique sec, mousse ou dioxyde de carbone. (Note: les résidus calcinés peuvent contenir des furannes ou des dioxines chlorés et doivent être traités comme des produits contaminés.) Eau pour refroidir les récipients exposés au feu.

Comportement au feu: Lorsque chauffé jusqu'à décomposition, formation de vapeurs de chlorure d'hydrogène. Des dioxines chlorées peuvent être produites.

Température d'inflammation: Incombustible

Taux de combustion: Incombustible

Réactivité Avec l'eau: Aucune réaction

Avec matériaux courants: Lorsque dissous dans l'huile, peut entraîner une détérioration rapide du caoutchouc.

Stabilité: Stable

matières en suspension, la température, la vitesse de biodégradation et la vitesse de photodécomposition.

3.3.1 **Distribution dans le milieu naturel.** - Le PCP a été décelé dans les tas de neige, l'eau, les eaux de drainage des décharges, les effluents d'eaux d'égout, les sédiments et dans des organismes aquatiques et terrestres (18, 23, 24, 25). Les sources soupçonnées comprennent les eaux de drainage des décharges (résultant d'applications commerciales diverses dans le passé de bactéricides et de fongicides), les eaux de ruissellement superficiel provenant des aires de stockage de produits traités au PCP (y compris le bois trempé dans des solutions de chlorophénate ou arrosé avec ces solutions pour prévenir la tache colorée de l'aubier), les rejets accidentels ou incontrôlés des installations de préservation du bois, et les eaux usées chlorées, en particulier celles provenant des fabriques de pâtes et papiers et des stations d'épuration des eaux résiduaires urbaines (23).

Le PCP n'est pas un composé naturel et sa teneur de fond devrait être nulle. Cependant, l'homme a entraîné la présence de traces, même dans des endroits très isolés. Par exemple, des teneurs de 0,003 à 23 µg/l ont été décelées dans un grand nombre d'affluents et de baies de chacun des Grands Lacs. Des zones supposément "isolées" présentaient fréquemment des teneurs de 0, 01 µg/l (23). Une étude du fleuve Fraser a révélé des teneurs en PCP variant de 0, 0020 à 0,0037 µg/l dans des échantillons prélevés en amont de zones industrielles (24). Les traces enregistrées illustrent le haut degré de détection possible, soit une fraction d'un milliardième de gramme de PCP dans un litre d'eau, et ces teneurs sont beaucoup plus faibles que celles décelées dans le biote aquatique et l'eau potable (23, 26).

3.3.2 **Toxicité pour le milieu aquatique.** - Il existe une base importante de données sur la toxicité du PCP pour le biote aquatique, et ce sujet a fait l'objet d'études dans des publications de Jones (18, 19), de l'EPA des États-Unis (26) et de la Commission mixte internationale (23). Un grand nombre des données publiées, relatives à l'environnement et la toxicité du pentachlorophénate de sodium (NaPCP), s'appliquent aussi au PCP et **vice versa** car le PCP se trouve en grande partie sous sa forme dissociée au pH du milieu ambiant, soit à un pH supérieur à 6 (23).

Le tableau 3.3 résume certaines valeurs observées de toxicité chronique et de toxicité aiguë du PCP pour les salmonidés tels que la truite et le saumon. Les composés chlorophénoliques interfèrent avec le métabolisme basal du poisson, menant à une carence énergétique. Des effets aigus (par exemple, la mort) ont été mis en évidence

chez des salmonidés exposés pendant quatre jours à des teneurs en PCP variant de 32 à 130 µg/l (parties par milliard) (27). Des poissons exposés à des teneurs en PCP de l'ordre de parties par million peuvent mourir en quelques minutes.

Une exposition prolongée de poissons à de faibles teneurs en PCP (inférieures aux teneurs aiguës rapportées) peut entraîner des effets à long terme (chroniques) qui ne sont pas décelables immédiatement. Les effets chroniques chez les poissons peuvent comprendre un retard de croissance et des problèmes de reproduction dus aux effets des chlorophénols sur le métabolisme cellulaire basal. Par exemple, on a observé une diminution de la croissance et une réduction du rendement de la conversion des aliments chez des poissons exposés pendant de longues périodes à des teneurs en PCP aussi faibles que 1,7 µg/l (tableau 3.3). De faibles teneurs en PCP inhibent aussi le développement des oeufs et des larves. Par exemple, les oeufs de truite arc-en-ciel sont particulièrement sensibles au PCP (10 µg/l) à basses températures (28) et le développement des larves de mollusques marins est inhibé par des teneurs en PCP de 7 µg/l (26).

La plupart des essais de toxicité susmentionnés ont été effectués avec du PCP de qualité technique, et les résultats sont donnés conformément à la recommandation de l'Environmental Protection Agency des États-Unis selon laquelle "les critères doivent traiter le PCP, y compris ses impuretés et leur toxicité, comme une seule entité" (26). Des données plus récentes montrent que la présence d'impuretés accroît la toxicité du PCP de qualité technique. Cleveland *et al.* (29) font état d'une teneur létale médiane (TL_{50} de 96 h) de 470 µg/l pour les têtes-de-boule exposés à du PCP purifié, contre une TL_{50} de 96 h de 205 µg/l pour ceux exposés au PCP technique. Des teneurs en PCP purifié égales ou supérieures à 85 µg/l ont réduit la croissance des têtes-de-boule, sans nuire à leur survie. Des essais similaires menés avec du PCP de qualité technique ont mis en évidence une réduction de la croissance à des teneurs de 13 µg/l ou plus ainsi qu'une diminution du taux de survie à des teneurs de 27 µg/l et plus (29). Les oedèmes du sac vitellin et les déformations crâniennes, communément observés dans les effets chroniques du PCP de qualité technique, se sont révélés rares dans les essais avec du PCP purifié (30). Si la qualité du PCP utilisé par l'industrie est améliorée jusqu'à atteindre la qualité utilisée dans les essais susmentionnés, "les données de toxicité du PCP devront probablement être réévaluées, et de nouvelles données devront être obtenues afin de modifier les critères de façon à tenir compte du changement de toxicité résultant de l'élimination des impuretés" (26).

TABLEAU 3.3 TOXICITÉ DU PENTACHLOROPHÉNOL POUR LES SALMONIDÉS

Concentration de pentachlorophénol, microgrammes par litre (parties par milliard)	Effet*
1,7	Réduction du taux de croissance Réduction du rendement de conversion des aliments (saumon sockeye) (réf. 12)
19	Mortalité juvénile et modification de la croissance observées (réf. 27)
34	Mortalité de 99 % chez les alevins (les alevins sont les poissons fraîchement éclos qui ont encore leur sac vitellin) (truite arc-en-ciel) (réf. 27)
32 à 130	Mort de 50 % des poissons contrôlés en 96 heures (soit la teneur létale médiane, c.-à-d. la TL_{50} de 96 heures)** (truite arc-en-ciel, saumon coho, saumon sockeye, saumon chinook) (réf. 24)
Données non disponibles	TL_{50} de 96 heures de la solution de traitement PCP-huile

* La toxicité du pentachlorophénol en milieu aquatique dépend fortement de la température et du pH. Le tableau 3.3 est donné à titre d'illustration seulement. Des données détaillées sur la toxicité du PCP en milieu aquatique sont incluses dans les références mentionnées dans le texte.

** Par définition, la TL_{50} de 96 h est la teneur qui entraîne la mort de la moitié de la population des poissons en 96 heures.

3.3.3 Bioaccumulation. - Bien que les chlorophénols soient en général considérablement dilués lorsqu'ils pénètrent dans l'environnement aquatique, leur stabilité chimique et leur persistance, même limitées, peuvent entraîner une bioaccumulation (accumulation dans les tissus) modérée dans les organismes aquatiques. Les rapports documentés entre les teneurs en PCP des tissus des poissons et les teneurs de l'eau (facteurs de bioconcentration) varient de 10 à 1640 (24). Ce niveau de bioaccumulation est bien inférieur (par exemple, 1000 fois moindre) à celui observé pour des composés

organiques tels que les PCB (polychlorobiphényles) et le DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane (31). Le facteur de bioconcentration relativement faible pour le PCP est dû à la capacité des poissons d'excréter rapidement le PCP et ses métabolites (32). Selon McKim *et al.*, "l'élimination efficace du PCP devrait permettre aux vertébrés de tolérer de faibles doses périodiques de PCP sans effets toxiques" (32).

3.3.4 Normes de protection de l'environnement. - En se basant sur une étude exhaustive de la documentation et de rapports inédits, les organismes de réglementation ont fixé des limites supérieures pour la concentration de PCP dans l'environnement. En juillet 1987, les limites supérieures applicables aux eaux canadiennes se réduisaient à celles fixées par les organismes de réglementation ou commissions suivants: Commission mixte internationale (CMI) pour les normes applicables aux eaux des Grands Lacs (23); Santé et Bien-être social Canada pour les concentrations maximales acceptables dans l'eau potable (33); le ministère de l'Environnement de l'Ontario pour la protection de la vie aquatique; le ministère de l'Environnement et des Parcs de la Colombie-Britannique, pour les eaux du fleuve Fraser (34); et les lignes directrices élaborées par le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (37). Les limites supérieures sont résumées au tableau 3.4.

Les limites proposées par la CMI sont basées sur une étude de la toxicité du PCP chez des organismes d'eau douce et chez l'homme. Elles visent à protéger les espèces biologiques les plus sensibles de l'écosystème des Grands Lacs. Le meilleur indicateur de la toxicité du PCP observé lors d'expériences relatives à l'écosystème des Grands Lacs était une inhibition de la croissance chez le saumon sockeye de moins d'un an (23). La limite préconisée par Santé et Bien-être social Canada est basée sur une teneur en phénol total. Bien que le Ministère reconnaisse que "les dérivés des halogénophénols sont fortement toxiques, les seuils de détection olfactive et gustative des phénols sont de beaucoup inférieurs à leur seuil de toxicité et la concentration maximale acceptable est donc basée sur des considérations esthétiques" (33). L'objectif de qualité de l'eau du ministère de l'Environnement et des Parcs de la Colombie-Britannique s'applique aux concentrations totales de tri-, tétra- et pentachlorophénol et est fondé sur l'évaluation de la documentation existante effectuée par le Ministère (34). Le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement souligne dans l'avant-propos de son rapport (37) que les lignes directrices qu'il a élaborées ne constituent pas des valeurs visant à uniformiser la qualité de l'eau à l'échelle nationale et que leur application devra tenir compte des conditions locales.

TABLEAU 3.4 LIMITES RÉGLEMENTAIRES DE LA TENEUR EN PENTACHLOROPHÉNOL DES EAUX NATURELLES

Type de limite	Valeur limite	Fondement	Organisme
Maximum acceptable	2 µg/l	Protection de l'eau potable (basé sur le seuil de perception de l'odeur, inférieur au seuil de toxicité chez l'homme)	Santé et Bien-être social Canada 1978 (33)*
Teneur maximale recommandée	220 µg/l	Protection de la santé (par ingestion d'eau)	U.S. Environmental Protection Agency 1986
Objectif	0,4 µg/l	Protection de la vie aquatique des Grands Lacs	Commission mixte internationale 1980 (23)
Critère	Exemples** 5,5 µg/l à pH 6,5 20 µg/l à pH 7,8 68 µg/l à pH 9,0	Protection du biote d'eau douce . La teneur moyenne sur une heure ne doit pas dépasser la valeur numérique calculée plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.	U.S. Environmental Protection Agency 1986 (23a)
	Exemples*** 3,5 µg/l à pH 6,5 13 µg/l à pH 7,8 43 µg/l à pH 9,0	. La teneur moyenne sur 4 jours ne doit pas être plus élevée plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.	
	7,9 µg/l	Protection du biote marin . La teneur moyenne sur 4 jours ne doit pas dépasser la norme de protection plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.	
	13 µg/l	. La teneur moyenne sur une heure ne doit pas dépasser la norme de protection plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.	
Objectifs**** (Fleuve Fraser)	0,2 µg/l 100 µg/kg (poids humide) 10 µg/kg (poids sec)	Maximum dans l'eau Maximum dans les poissons Maximum dans les sédiments benthiques	Ministère de l'Environnement de la C.-B. (34)
Objectif	0,5 µg/l	Protection de la vie sous toutes ses formes dans les eaux réceptrices	Ministère de l'Environnement de l'Ontario
Ligne directrice	0,05 µg/l	Protection de la vie aquatique	Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (37)

* Le "maximum acceptable" est défini par S. et B.-ê. social Canada de la façon suivante: "L'eau potable qui contient des substances en concentrations supérieures à ces limites est soit capable de produire des effets délétères, soit esthétiquement impropre".

** Exprimé sous forme d'une fonction exponentielle: Limite PCP (µg/l)= exp (1,005 (pH)-4, 830).

*** Exprimé sous forme d'une fonction exponentielle: Limite PCP (µg/l)= exp (1,005(pH)-5,290).

**** Somme des tri, tétra et pentachlorophénols.

Les normes de protection de l'Environmental Protection Agency des États-Unis (EPA) les plus récentes pour les teneurs en PCP de l'eau douce et de l'eau salée ont été publiées en 1986 (35) et sont résumées au tableau 3.4. Un document antérieur sur la toxicité du PCP a été publié par l'EPA en 1980; aucune autre norme de protection n'y était suggérée, mais il contenait une mise à jour des teneurs produisant un effet minimal connu (36). Les organismes canadiens n'ont pas évalué les normes nécessaires pour protéger le biote marin contre les produits chimiques, y compris le PCP; il est suggéré d'utiliser comme normes usuelles au Canada les normes de l'EPA relatives aux eaux marines.

En 1986, le ministère de l'Environnement et des Parcs de la Colombie-Britannique était encore le seul organisme de réglementation canadien à avoir défini des limites supérieures pour le PCP dans le biote et les sédiments. Les objectifs indiqués au tableau 3.4 s'appliquent aux concentrations totales de tri-, tétra-, et pentachlorophénols dans les sédiments benthiques et dans les muscles des poissons. Les limites sont basées sur l'évaluation faite par le Ministère des concentrations "ambiantes" actuelles; le Ministère s'efforce donc d'empêcher ainsi tout apport additionnel dans l'environnement.

3.4 Effets sur la santé

Pour tout produit chimique, le but d'un objectif de sécurité industrielle est de réduire au minimum l'exposition des travailleurs. À défaut de mesures de sécurité ou de leur application, il **peut se produire** divers effets sur la santé, effets qui dépendent des facteurs suivants : la durée et la nature de l'exposition; la concentration du produit chimique; la forme du produit chimique (par exemple, ionique ou non ionique); et la sensibilité métabolique du travailleur exposé.

Le tableau 3.5 donne le spectre des effets sur la santé que peuvent causer divers degrés d'exposition au PCP; les renseignements ont été tirés de la documentation existante (38). On peut observer un chevauchement entre les diverses catégories d'exposition. Ce chevauchement reflète des situations réelles et peut être dû, en partie, à des sensibilités individuelles variables.

De nombreuses études consacrées aux effets potentiels et réels d'une surexposition au PCP ont été publiées: par exemple, Williams (39), Wood *et al.* (40), Jones (18), l'American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (41), l'Organisation internationale du travail (42), le Programme de l'environnement IRPTC des Nations Unies (43), le National Institute for Occupational Safety and Health des É.-U. (14) et l'Environmental Protection Agency des É.-U. (26, 36). En 1987, Santé et Bien-être social Canada a présenté une étude sur les effets du PCP sur la santé dans un document traitant

TABLEAU 3.5 SPECTRE DES EFFETS POSSIBLES SUR LA SANTÉ DE L'EXPOSITION AU PENTACHLOROPHÉNOL

Mode d'exposition	Niveau relatif de chlorophénol dans le corps*	Effets possibles sur la santé	
		Exposition à court terme	Exposition à long terme
Population générale Ex.: Absorption de chlorophénol à partir de sources environnementales	1	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement Exposition minimale	1 à 100	Aucun	Aucun
Travailleur exposé Contact moyen avec la peau et(ou) exposition moyenne aux vapeurs ou à la poussière	17 à 200	Irritation de la peau, des yeux, du système respiratoire supérieur. Accroissement possible du métabolisme.	
Travailleur avec une surexposition importante Ex.: Contact fréquent avec la peau, exposition à des teneurs élevées en poussières	33 à 1000	Sueurs excessives Maux de tête Nausées Faiblesse Fièvre Soif intense	Dermatite Acné chlorique Lésions possibles: . au rein . au foie . au système nerveux Perte de poids
Surexposition accidentelle majeure Ex.: Ingestion	833 à 30 000	Mort due à une défaillance cardiaque	

* Les valeurs du "niveau relatif" sont basées sur les résultats d'analyses d'urine présentés à la référence 38. Les valeurs sont données à titre d'illustration seulement et elles indiquent l'ordre de grandeur de l'exposition au chlorophénol qui peut être associé à diverses conditions d'exposition.
Les concentrations ordinaires de chlorophénol dans l'urine pour la population en général varient de 5 à 40 parties par milliard.

du pentachlorophénol publié par Agriculture Canada (56). Les conclusions de Santé et Bien-être social Canada n'ont pas été incluses telles quelles dans le présent document, mais sont reflétées dans le tableau 3.6. Ce tableau présente des extraits de plusieurs ouvrages illustrant les effets pathologiques, physiologiques et biochimiques potentiels d'une surexposition au PCP.

3.4.1 Évaluation des effets connus sur la santé. - Le PCP peut être utilisé sans danger sur les lieux de travail si des précautions appropriées sont prises (14, 44, 45). Cependant, en l'absence de mesures de sécurité ou si ces dernières sont inadéquates, il y a un risque d'effets nocifs sur la santé, à court terme (aigus) et à long terme (chroniques) (tableaux 3.5 et 3.6).

Des études menées chez des travailleurs des installations de préservation du bois ont mis en évidence les dangers pour la santé d'une surexposition au PCP. Au cours d'incidents associés à des erreurs grossières dans l'emploi du PCP (en raison de l'absence de dispositifs intégrés de protection ou encore de méthodes de travail non sûres), divers effets marqués sur la santé ont été observés. Par exemple, l'exposition de travailleurs à une trop grande quantité de poussières de PCP lors de la manutention de sacs de PCP dans des endroits mal ventilés s'est traduite par l'apparition d'acné chlorique, d'hypertension, de douleurs oculaires, d'une décoloration de la peau et de problèmes hépatiques (14, 47). Wood *et al.* (40) font état de deux cas de décès chez des employés ayant concassé des blocs de PCP au marteau piqueur et vidé à la main des sacs dans de petites salles mal ventilées. D'autres décès associés aux chlorophénols ont été signalés dans la documentation (49, 50) à la suite d'une exposition dans des conditions qui n'étaient pas typiques de celles prévalant dans les installations de traitement du bois. Ces cas illustrent tout de même les effets extrêmes que peut avoir un contact direct et prolongé des pieds, des mains ou du corps avec des solutions chlorophénoliques.

Une étude de la documentation semble indiquer la constante nécessité d'établir et de mettre en oeuvre des mesures de prévention et d'évaluation pour les travailleurs de chaque installation (51). Au cours de l'étude effectuée en 1984 par Environnement Canada (1), les craintes les plus graves concernant les lieux de travail se rapportaient à l'exposition des travailleurs à des vapeurs de PCP. Les vapeurs qui se dégagent des bassins ouverts pendant le traitement avec la solution chaude pourraient nuire à la santé des travailleurs, surtout en l'absence de protection respiratoire et de méthodes d'exploitation prudentes. D'après des études antérieures (13, 16), il semblerait que les travailleurs de certaines installations d'imprégnation thermique "en cuves ouvertes" puissent être exposés davantage au PCP que les travailleurs des usines d'imprégnation sous

TABLEAU 3.6 SOMMAIRE DES ÉTUDES SUR LES EFFETS POTENTIELS D'UNE SUREXPOSITION AU PCP

American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (41)

* Il est prouvé que la pénétration dermique constitue le mode le plus important d'exposition au PCP. Le composé pénètre facilement dans la peau. Les problèmes physiologiques sont principalement vasculaires et sont accompagnés de défaillance cardiaque.

* Le PCP et son sel de sodium sont capables de provoquer de l'inconfort ainsi que des effets localisés et systémiques. Les poussières sont particulièrement irritantes pour les yeux et le nez à des teneurs inférieures à 1 mg/m^3. (La tolérance dépend de la sensibilité individuelle; l'irritation peut apparaître à des concentrations variant de 0,3 à 2,4 mg/m^3.)

* Le seuil admissible d'exposition (TLV) de 0,5 mg/m^3 et la limite d'exposition à court terme (STEL) de 1,5 mg/m^3 ont été obtenus par analogie avec d'autres composés ayant une action et une toxicité similaires, et à partir des données disponibles. On estime que ces valeurs sont suffisamment faibles pour éviter les problèmes vasculaires.

Organisation internationale du travail (42)

* Une seule exposition, relativement brève, à une solution contenant 10 % de cette substance a de grandes chances de provoquer une irritation de la peau. Une solution à 1 % peut provoquer une irritation si le contact est répété. Une solution ayant une concentration de 0,1 %, voire moindre, peut entraîner des effets nocifs en cas de contact prolongé.

* De fines poussières et des particules pulvérisées de PCP ou de son sel de sodium provoquent une irritation douloureuse des yeux et du système respiratoire supérieur. Il s'agit là d'un excellent avertissement, car l'irritation extrêmement douloureuse ressentie dans le nez empêchera une exposition prolongée à des teneurs susceptibles de produire des effets systémiques nocifs.

* Le PCP a été identifié comme une cause de l'asthme professionnel.

* Des cas graves d'intoxication et des décès ont été signalés à la suite de l'utilisation pratiquement incontrôlée de solutions de PCP. Des cas d'intoxication ont été observés chez des travailleurs sans formation préalable qui avaient négligé d'observer les règles de sécurité lors des opérations de manutention dans des installations de traitement du bois par immersion.

* Les symptômes d'une intoxication systémique grave sont, entre autres, une perte d'appétit, des difficultés respiratoires, une anesthésie, une hyperpyrexie, des sueurs, une dyspnée et un coma évoluant rapidement.

* Un bon entretien des lieux dans les installations de fabrication réduira au minimum les effets indésirables.

Environmental Protection Agency des É.-U. (26, 36)

* Selon la documentation disponible et les articles cités, le PCP n'est pas considéré comme un produit cancérogène. Le National Cancer Institute mène actuellement des études sur le pouvoir cancérogène de l'hexachlorodibenzo-*p*-dioxine (H-6-CDD) et de l'octachlorodibenzo-*p*-dioxine (OCDD), des impuretés contenues dans le PCP. Des résultats sont disponibles pour le H-6-CDD et indiquent qu'un mélange des deux isomères du H-6-CDD est cancérogène chez les animaux par voie orale, mais non pas par voie dermique.

* Les effets du PCP observés chez des animaux de laboratoire comprennent l'embryotoxicité et la foétotoxicité. Ces effets ont été observés à des doses supérieures à 5,8 mg/kg.

* Les préparateurs de formules et les employés des installations de traitement du bois constituent un "groupe à risque spécial". L'exposition, les mesures d'hygiène et les mesures de sécurité industrielle seront probablement différentes suivant qu'il s'agit d'une petite installation de traitement du bois ou d'une grande entreprise. Il n'existe pas de données générales concernant les risques pour la santé. Les employés de deux entreprises hawaïennes de traitement du bois ont fait l'objet d'une étude pendant un certain nombre d'années et, bien qu'on ait observé des concentrations de 1 à 10 mg/l dans le sang et les urines de ces employés, les effets néfastes de l'exposition sur la santé ont été minimaux.

Driesbach (46)

* La dose létale pour les êtres humains (obtenue à partir d'études sur des animaux) est d'environ 1 gramme de PCP (qui correspond à 46 µg de PCP par ml de sérum sanguin). Remarque : d'autres études suggèrent des doses létales allant jusqu'à 3 g (69).

Williams (39)

* En cas d'exposition aiguë, c'est le PCP lui-même qui, de tous les ingrédients du PCP technique, est le plus toxique.

* À la concentration présente comme impureté dans le PCP technique, l'hexachlorodibenzo-*p*-dioxine provoque de l'acné chlorique chez les travailleurs exposés professionnellement.

* Certains aspects du profil toxicologique du PCP sont encore inconnus; cependant, d'après la documentation existante, on peut utiliser le PCP dans l'industrie sans imposer de risques indus à la santé des travailleurs exposés professionnellement. Bien entendu, cela suppose certaines précautions, comme enseigner aux travailleurs à se servir du matériel de protection et garantir que les teneurs de l'air ambiant soient inférieures à la TLV.

Wood *et al.* (40)

* Les risques d'une exposition professionnelle au PCP existent pour les travailleurs chargés de la fabrication, de la distribution et de l'application de ce produit chimique. L'utilisation de procédés automatisés et de systèmes clos a réduit considérablement le niveau d'exposition dans les grandes installations.

* À une teneur de 0,5 mg/m^3 (norme actuelle de l'OSHA), il faut environ une semaine (168 heures) pour que l'organisme élimine 86 % de la dose absorbée pendant une seule journée de travail. Une exposition répétée à cette teneur se traduit par une concentration constante maximale dans le plasma d'environ 5 ppm, sans effet néfaste observé. En cas d'exposition continue à des teneurs supérieures, la capacité d'excréter le PCP peut être rapidement dépassée; les concentrations dans l'organisme deviennent alors toxiques.

Markel et Lucas (47)

* Presque toutes les diverses substances chimiques utilisées pour la préservation du bois sont fortement toxiques. Les effets d'une exposition à long terme à plusieurs de ces substances sont tels qu'un contrôle médical périodique est essentiel.

* Les futurs employés devraient être soumis à un examen physique comprenant une radiographie pulmonaire, un hémogramme, une analyse d'urine et un ensemble d'analyses cliniques ordinaires. Le candidat devrait aussi fournir un dossier médical complet. Les personnes ayant souffert ou souffrant d'une maladie du foie ou des reins ne devraient pas être engagées pour travailler dans la zone de traitement. De même, les personnes souffrant d'un acné vulgaire actif ou ayant souffert d'un acné modéré ou grave devraient aussi être exclues.

* L'examen physique, la radiographie pulmonaire, l'hémogramme, l'analyse d'urine et les autres analyses devraient être répétés chaque année. Les yeux, la gorge, le nez et la peau devraient faire l'objet d'un examen spécial.

Centre international de recherche sur le cancer (48)

* Insuffisance de preuves du pouvoir cancérogène chez l'homme.
* Insuffisance de preuves du pouvoir cancérogène chez les animaux.
* Insuffisance de preuves de la toxicité au cours des essais à court terme.

---

pression. Il ressort, par exemple, de ces deux études que les teneurs en PCP de l'urine des travailleurs étaient plus élevées aux installations d'imprégnation thermique qu'à celles d'imprégnation sous pression (13, 16).

Outre les effets potentiels sur la santé attribués directement à la toxicité de la molécule de PCP, il faut aussi tenir compte des effets de certaines impuretés présentes à l'état de traces telles que les chlorodibenzo-*p*-dioxines (dioxines) et les

chlorodibenzo-*p*-furannes (furannes) que l'on trouve dans le PCP de qualité technique (18, 52, 53). Les "dioxines" et les "furannes" chlorés font en fait partie de familles de composés comprenant 75 formes différentes de dioxines et 135 formes possibles de furannes. La toxicité conférée par ces impuretés aux chlorophénols dépend fortement de la concentration et de l'identité des substances spécifiques présentes.

Bien que la nature et l'importance des diverses impuretés dans les chlorophénols du commerce ne soient pas bien comprises, elles font actuellement l'objet d'études intensives. Le PCP technique contient (en 1986) des concentrations de "dioxines" ou de "furannes" chlorés de l'ordre du milligramme par kilogramme (ppm) (51, 52, 53). La "dioxine" la plus puissante, la tétrachloro-2, 3,7,8-dibenzodioxine, n'a pas été décelée dans le PCP du commerce. La dioxine observée le plus souvent est l'octachlorodibenzodioxine, qui est relativement inoffensive; viennent ensuite l'heptachloro- et l'hexachlorodioxines. Williams (39) a laissé entendre que les concentrations d'hexachlorodibenzo-*p*-dioxine présentes peuvent suffire à provoquer des crises d'acné chlorique chez les travailleurs exposés. Baker et Matheson (53) ont fait remarquer dans une étude que, bien que ces isomères soient moins toxiques que la tétrachlorodioxine, leur présence impose des précautions appropriées pour la manutention du PCP. Il est clair que l'adoption de bonnes méthodes de manutention du PCP réduit aussi l'exposition des travailleurs à toute impureté toxique susceptible d'être présente.

3.4.2 Sensibilité spéciale. - La sensibilité naturelle aux effets toxiques de l'exposition au PCP varie considérablement d'une personne à l'autre: certains travailleurs peuvent être spécialement sensibles, par exemple s'ils ont déjà des problèmes de peau, s'ils ont souffert d'une maladie du foie ou des reins ou s'ils ont déjà eu des problèmes métaboliques causés par le diabète ou par un mauvais fonctionnement de la thyroïde (47, 54). Les travailleurs devraient recevoir de l'information à ce sujet avant d'être embauchés. Cette information ne devrait pas servir à refuser un emploi à un travailleur mais plutôt à s'assurer qu'il prenne les précautions nécessaires s'il est vulnérable. Pour des raisons de prudence, on conseille aux femmes enceintes de ne pas s'exposer à des teneurs trop élevées en PCP.

3.5 Conclusions

Il existe une base importante de données sur les effets potentiels du PCP sur l'environnement et la santé. Les données ont fait l'objet d'un examen exhaustif par les organismes de réglementation et des organismes comme l'Organisation internationale du travail, l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (57), le Programme

environnemental des Nations Unies, Environnement Canada (55), Agriculture Canada, la Commission mixte internationale et l'Environmental Protection Agency des É.-U. Agriculture Canada a aussi publié un document plus récent traitant du PCP et comportant un examen de la base de données (56). Ces études ont permis de mettre en lumière les précautions qui s'imposent dans la manutention et l'utilisation du PCP.

Les recommandations formulées dans le présent document s'alignent donc sur les conclusions d'organismes comme l'Organisation internationale du travail (42) et sur les conclusions énoncées dans des études comme celle de Williams (39), qui précise que le PCP peut être utilisé dans l'industrie sans poser de risques indus à la santé des travailleurs exposés professionnellement pourvu que certaines précautions soient prises pour garantir que les travailleurs ont reçu la formation nécessaire pour bien se servir du matériel de protection et bien connaître les méthodes d'hygiène et pour garantir aussi que les installations sont conçues de façon à réduire au minimum la concentration des produits dans l'air et l'exposition par contact avec la peau. Ainsi qu'il a été constaté dans de nombreuses installations existantes, il est également possible de mettre en oeuvre des mesures protégeant efficacement l'environnement des rejets de PCP.

4 PROTECTION DU PERSONNEL

4.1 Mesures de sécurité et premiers soins

Les dangers possibles de l'exposition aux chlorophénols ou aux solutions de chlorophénols et à leurs sels comprennent les effets toxiques immédiats et à long terme de l'ingestion, du contact avec la peau et les yeux ou de l'inhalation de vapeurs ou de poussières (tableaux 3.5 et 3.6). On notera que ces dangers potentiels peuvent être évités adéquatement grâce à l'application de mesures de protection appropriées. La gravité et la vitesse d'apparition des dommages tissulaires ainsi que la probabilité de problèmes de santé à la suite d'un contact avec des chlorophénols augmentent lorsque les solutions sont concentrées et diminuent lorsqu'elles sont diluées. La règle générale est la suivante: **plus grande est la teneur en PCP à laquelle un travailleur est exposé, plus il est nécessaire de prendre des mesures de protection et de réagir immédiatement en cas de contact.** Dans une installation de préservation du bois par imprégnation à chaud, le PCP solide est la forme la plus concentrée du produit. Viennent ensuite (par ordre de concentration décroissante) la solution de traitement à 3 - 6 %, les boues des bassins d'imprégnation, les eaux de ruissellement dans la zone de stockage. En cas de doute sur la concentration, agir comme si c'était la forme la plus concentrée (par exemple, traiter les solutions huileuses de titre inconnu comme s'il s'agissait d'un concentré à 3 - 6 %).

Le tableau 4.1 décrit les premiers soins à donner en cas d'exposition accidentelle au PCP (46, 55). Dans tous les cas, il est important que le personnel responsable des premiers soins maintienne un contact régulier avec les distributeurs de PCP et(ou) avec des conseillers en médecine du travail, de façon à se tenir au courant des derniers développements en la matière. Le tableau 4.2 résume les objectifs spécifiques d'un programme global de protection des travailleurs dans une installation de préservation du bois au PCP. Les moyens permettant d'atteindre les objectifs sont présentés dans le tableau. Cependant, les mesures recommandées ne sont pas nécessairement les seules qui soient valables. Il peut en exister d'autres tout aussi efficaces, voire davantage, eu égard aux particularités de l'installation considérée. Ainsi, lorsque des programmes précis sont élaborés pour une installation donnée, les recommandations indiquées au tableau 4.2 peuvent être modifiées s'il est montré qu'une autre démarche, mieux adaptée aux particularités de l'installation, permet d'atteindre tout aussi efficacement l'objectif visé.

Avec le PCP, il est particulièrement important de se protéger contre tous les types d'expositions possibles : contact avec les yeux, contact avec la peau et inhalation. Dans bien des cas, il est nécessaire de se protéger contre plus d'un type d'exposition, par

TABLEAU 4.1 PREMIERS SOINS EN CAS D'EXPOSITION AU PENTACHLOROPHÉNOL*

Exposition	Première mesure	Deuxième mesure
Contact avec les yeux	. Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant de temps en temps les paupières supérieures et inférieures. . Rincer pendant au moins 15 minutes.	. Instiller une solution d'acide borique et des gouttes ophtalmologiques à la cortisone. . Consulter un médecin.
Contact avec la peau	. Retirer immédiatement les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau. . Laver immédiatement la peau atteinte avec du savon ou un détergent doux et de l'eau.	. Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).
Inhalation	. Transporter immédiatement la victime dans une pièce bien aérée. (La victime se met presque immédiatement à tousser et à éternuer après une inhalation excessive de chlorophénols.)	. Appliquer la respiration artificielle si la victime cesse de respirer. . Garder la victime au chaud et la tranquilliser. Le PCP peut causer des poussées de fièvre. . Appeler immédiatement un médecin.
Ingestion	. Pour le PCP solide: si la victime est consciente, lui faire boire immédiatement de grandes quantités d'eau et la faire vomir. . Solutions huileuses: Consulter régulièrement des conseillers médicaux compétents afin de connaître les premières et deuxièmes mesures nouvellement recommandées pour les solutions PCP-huile.	. Appeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour leur demander conseil.
Symptômes d'intoxication chronique nécessitant une consultation médicale	. Dermite, maux de tête et nausées . Hyperthermie, fièvre, sueurs, perte de poids . Acné chlorique	

* Dans les installations d'imprégnation thermique au pentachlorophénol sous pression, il y a possibilité de contact avec le PCP solide, les solutions huileuses de PCP (solutions de traitement), les boues et les solutions aqueuses polluées. L'inhalation de PCP peut se produire en présence de vapeurs, d'aérosols ou de poussières.

TABLEAU 4.2 MESURES DE SÉCURITÉ À PRENDRE PAR LE PERSONNEL TRAVAILLANT AVEC DES SOLUTIONS DE PENTACHLOROPHÉNOL

Objectif	Recommandations
	Mesures d'ordre général
Veiller à ce que les travailleurs connaissent tous les aspects de l'emploi du PCP	. Fournir la documentation nécessaire et donner un cours aux travailleurs sur les propriétés chimiques du PCP, les dangers d'exposition et les mesures d'urgence. . Appliquer des mesures de prévention pour réduire au minimum les risques d'ingestion, d'inhalation et de contact avec la peau ou les yeux avec le PCP, les solutions de PCP et les eaux polluées.
Veiller à ce que les premiers soins puissent être apportés en cas de besoin	. Installer des bains oculaires et des douches de secours, et les vérifier régulièrement. . Fournir tout l'équipement de premiers soins nécessaire pour les premières mesures à prendre indiquées au tableau 4.1. . S'assurer qu'il y ait toujours du personnel qualifié en matière de premiers soins sur les lieux. (Ces personnes peuvent inclure des superviseurs et des directeurs.) . S'assurer que le personnel formé en matière de premiers soins connaisse bien les techniques d'urgence les plus récentes. . Repérer d'avance les services médicaux auxquels on peut facilement recourir pendant les heures de travail.
	Mesures d'hygiène individuelle
Encourager les mesures d'hygiène individuelle qui réduisent les risques d'exposition au PCP	. Ne pas transporter, conserver ou consommer de la nourriture ou des boissons sur les lieux de travail (par exemple, aux endroits où le PCP ou les solutions de PCP sont stockés ou utilisés, et aux endroits où le bois traité est stocké). . Ne pas fumer ni transporter de cigarettes sur les lieux de travail. . Bien se laver les mains avant de quitter les lieux de travail et avant de manger, boire, fumer ou utiliser les toilettes. . Ne pas exposer les coupures ou les écorchures aux solutions de PCP. . Se laver immédiatement s'il y a eu contact de la peau avec le PCP. . Obtenir immédiatement les premiers soins (tableau 4.1) si le PCP ou les solutions huileuses de PCP ont atteint la peau ou les yeux. Tout contact, même mineur, nécessite un nettoyage et un traitement immédiats. . Retirer immédiatement les vêtements protecteurs qui ont été éclaboussés par des solutions de PCP. Changer de vêtements quotidiennement en cas de contact accidentel avec la solution d'imprégnation. Laver séparément les vêtements souillés. . Porter des chaussures imperméables sur tous les lieux de travail. Les solutions huileuses de PCP peuvent s'infiltrer dans les chaussures et le cuir.

TABLEAU 4.2 (suite)

Mesures particulières à chaque opération de traitement au PCP	
Objectif: Indiquer les mesures de sécurité à prendre pour chaque opération de traitement.	
Opération	Recommandations
Déchargement du PCP solide	. Porter les équipements protecteurs suivants: lunettes antiacides ou écran facial, gants à crispin, combinaison de travail, tabliers, chaussures ou bottes, tous en matériaux imperméables. (Résistance des matériaux: Excellente - Viton, néoprène, butyle; Bonne - nitriles, chlorure de polyvinyle (PVC); Satisfaisante - alcool de polyvinyle, polyéthylène.) . Ne pas porter de lentilles de contact. . Les locaux doivent être bien ventilés. . Des respirateurs homologués doivent être facilement accessibles. Porter un respirateur dès qu'il y a risque d'exposition à des poussières. . Installer un bain oculaire et une douche de secours à proximité de la zone de déchargement ou de manutention. . Utiliser un équipement adéquat permettant de manipuler sans danger les blocs, les sacs ou bien les sphérules ou flocons de PCP en vrac (suivant l'installation). . Ne pas laisser tomber les blocs ou les récipients de PCP. . Aspirer immédiatement les morceaux de PCP ou les particules solides déversées. (Les aspirateurs doivent être équipés d'un filtre d'évacuation efficace.)
Préparation des solutions de traitement	. Travailler dans un local bien aéré. . Installer un bain oculaire et une douche de secours à proximité. . Porter un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison de travail, un tablier et des chaussures ou des bottes imperméables, tous en matériaux résistant aux solvants organiques, pour toutes les opérations de manutention du PCP solide. . Porter en outre un respirateur homologué avec masque couvre-visage lors de la manutention des sphérules, granules ou flocons de PCP ou encore lorsqu'il y a dégagement de poussières. Les cartouches des respirateurs doivent être conformes aux normes NIOSH sur les pesticides et les vapeurs et poussières organiques. . Passer l'aspirateur dans la zone de travail pour éliminer les poussières et les résidus solides de PCP après la préparation de la solution. . Éliminer les récipients de PCP vides, les sacs vides, les emballages et les débris contaminés en suivant les recommandations du tableau 8.1. . Bien nettoyer l'équipement protecteur après usage.
Échantillonnage	. Porter des lunettes protectrices et des gants imperméables aux solvants organiques lors de l'échantillonnage des solutions de PCP. . Porter des gants à crispin imperméables lors du prélèvement des carottes de bois fraîchement traité. . Nettoyer les gants et les lunettes dès que possible après l'échantillonnage. . Nettoyer l'extérieur des récipients contenant les échantillons immédiatement après l'échantillonnage des solutions. . Bien se laver les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.

TABLEAU 4.2 (suite)

Mesures particulières à chaque opération de traitement au PCP

Objectif: Préciser les mesures définitives à prendre pour chaque opération de traitement au PCP.

Opération	Recommandations
Nettoyage des bassins d'imprégnation ou des réservoirs	. Prendre toutes les mesures de sécurité d'usage (conformément aux règlements provinciaux d'hygiène et de sécurité) lorsqu'il faut entrer dans un bassin ou un réservoir. . Rincer à grande eau les bassins ou les réservoirs afin de pouvoir entrer sans danger, ou utiliser un respirateur autonome homologué. . Porter des respirateurs homologués pour les pesticides et conformes aux normes NIOSH (ou des respirateurs autonomes tels que ci-dessus), des gants à crispin, des vêtements protecteurs et des bottes, tous imperméables et en matériau résistant aux solvants organiques, lors de chaque entrée dans un bassin ou un réservoir. . Toujours être accompagné d'un assistant (demeurant à l'extérieur) et rester en communication constante avec lui. . Recueillir et conserver les résidus pollués dans des fûts scellés et étiquetés. . Laver tout le matériel protecteur immédiatement après usage. . Se doucher immédiatement après le nettoiement d'un bassin ou d'un réservoir.
Sortie du lot imprégné hors du bassin d'imprégnation	. Porter des lunettes protectrices ainsi que des gants à crispin et une combinaison ou un tablier imperméables aux solvants organiques lors du déchargement manuel ou au moyen de courroies du bois traité. . Éviter de respirer les brouillards de produits de préservation. Il est conseillé de porter un respirateur homologué si les teneurs en polluants de l'ambiance sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.
Manutention du bois imprégné	. Porter des gants, un tablier et des bottes imperméables** si les pièces imprégnées sont manutentionnées à la main. . Porter un respirateur si les pièces imprégnées sont manutentionnées dans des endroits clos (par exemple dans des wagons couverts). . Changer quotidiennement de combinaison de travail. Laver séparément les vêtements souillés.
Manutention et entretien de l'équipement souillé	. Nettoyer à la vapeur ou rincer l'équipement avec un solvant (par exemple du Varsol ou un équivalent) avant toute manutention. (Confiner toutes les eaux de lavage.) . Changer quotidiennement de combinaison de travail. Laver séparément les vêtements souillés. . Porter un tablier, des gants et des bottes imperméables**.

TABLEAU 4.2 (suite)

Mesures particulières à chaque opération de traitement au PCP	
Objectif: Préciser les mesures définitives à prendre pour chaque opération de traitement au PCP.	
Opération	Recommandations
Soudage	Le soudage peut produire des vapeurs très toxiques. Outre les mesures relatives à la manutention et à l'entretien de l'équipement souillé, il convient de prendre les précautions suivantes: . Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant le soudage. . Colmater ou déconnecter les conduites des réservoirs avant de commencer le soudage. . Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduites avant le soudage. . S'assurer que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage. . Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques. . Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail. . Se conformer à tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail (annexe A).

* Un programme initial de surveillance des lieux de travail, comme celui qui est suggéré au tableau 8.3, aura établi la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions ultérieures, à moins que des modifications soient apportées aux installations ou aux modes opératoires.

** Chlorure de polyvinyle ou néoprène, à doublure très résistante.

exemple lorsqu'il y a production de poussières, d'aérosols ou de vapeurs de chlorophénols. Ainsi, l'emploi de respirateurs couvrant le nez et la bouche, mais non pas les yeux et la peau entourant les yeux, peut donner une fausse impression de sécurité (56). Il est donc recommandé de porter un masque couvre-visage ou un respirateur intégral à cartouche. Le choix des gants de protection doit tenir compte autant de la matière utilisée que de leur confection. Le caoutchouc nitrile et le PVC semblent convenir à cet effet (58, 59).

4.2 Protection réglementaire

Les limites spécifiques établies par les règlements provinciaux pour la protection des travailleurs sont données dans l'annexe du présent document. La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs sont basés sur les "seuils admissibles d'exposition (TLV)" et les " indices d'exposition biologique" recommandés par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Le tableau 4.3 résume les limites recommandées par l'ACGIH pour le PCP ainsi que les recommandations relatives aux niveaux acceptables d'exposition au chlorophénol dans les installations de préservation du bois.

TABLEAU 4.3 NIVEAUX DANGEREUX D'EXPOSITION AU PENTACHLOROPHÉNOL SUR LES LIEUX DE TRAVAIL

Type d'exposition	Fondement des recommandations	Recommandations/commentaires
Contact avec la peau et les yeux	. Le PCP est un produit irritant et peut être absorbé par la peau.	. Des mesures de protection doivent être obligatoires pour les travailleurs en contact avec le PCP solide ou avec les solutions huileuses de PCP (tableau 4.2). . Éviter le contact direct du PCP solide ou des solutions huileuses de PCP avec la peau et les yeux. . Les personnes sensibles (définies à la section 3.4.2) doivent prendre des précautions particulières pour éviter l'exposition. Commentaire: Des fiches actualisées d'information sur la sécurité doivent être en permanence à la disposition des travailleurs.
Inhalation	. Teneur limite moyenne pondérée sur 8 heures (TLV-TWA) de l'ACGIH: PCP: 0,5 mg PCP/mètre cube d'air (L'exposition par voie cutanée peut contribuer à l'exposition globale. La voie cutanée comprend les muqueuses et les yeux, et l'exposition peut être attribuable au polluant présent dans l'air ou, plus particulièrement, au contact direct avec la substance.)	. Le port d'un masque couvre-visage et une bonne ventilation devraient être obligatoires pendant le déchargement des produits chimiques et les opérations de mélange. . Le port d'un respirateur et de lunettes protectrices ainsi qu'une bonne ventilation devraient être obligatoires: - Pendant la manutention manuelle des sphérules, granules ou flocons de PCP - Pendant le soudage de matériel souillé - Pendant toute activité susceptible de produire des vapeurs de PCP - En présence de brouillards ou de poussières de PCP. . Le port d'un respirateur autonome devrait être obligatoire en cas d'incendie en présence de PCP. Commentaire: La teneur permise en PCP concerne les vapeurs; le PCP peut aussi se trouver dans l'air sous forme d'aérosols ou de poussières polluées.
Ingestion	. La dose mortelle chez l'adulte serait de l'ordre de 1 à 3 g (46, 58).	. Prévenir l'ingestion d'une quantité si petite soit-elle de PCP.

Contact avec la peau et les yeux. - L'ACGIH a recommandé une teneur limite moyenne pondérée en fonction du temps (TLV-TWA) pour le PCP, c'est-à-dire la teneur moyenne "pour une journée de travail normale de 8 heures et une semaine de 40 heures, à laquelle la majorité des travailleurs peut être exposée de façon répétée, jour après jour, sans effet nocif." La valeur de la TLV-TWA recommandée pour le PCP est de 0,5 mg/m^3 et elle est accompagnée de l'indication "peau" qui sous-entend "la contribution de la voie cutanée, y compris les muqueuses et les yeux, à l'absorption globale soit par exposition au polluant présent dans l'air ou, plus particulièrement, par contact direct avec la substance" (57). Les recommandations de l'ACGIH (1985-1986) proposent une TLV-STEL pour le PCP de 1,5 mg/m^3, qui représente l'exposition moyenne pondérée en fonction du temps pendant

15 minutes ne devant jamais être dépassée pendant une journée de travail. L'ACGIH stipulait toutefois, en 1985-1986 (57), que la valeur de la TLV-STEL établie pour le PCP sera éliminée "à moins que de nouvelles données remettent cette élimination en question".

Les valeurs de la TLV-TWA de l'ACGIH pour les produits chimiques sont accompagnées des clauses suivantes:

- Les limites ont pour but de favoriser l'hygiène industrielle; elles servent de lignes directrices pour l'établissement de bonnes méthodes ou de recommandations visant à éliminer les dangers. Elles ne doivent pas être utilisées à d'autres fins (par exemple, pour prouver ou infirmer la cause d'une maladie ou d'une manifestation physique).
- Les limites ne constituent pas une frontière entre une teneur inoffensive et une teneur dangereuse.
- Bien qu'il soit peu probable, du moins on le croit, qu'une exposition à des teneurs égales à la TLV se traduise par des lésions graves, il convient de maintenir les concentrations de tous les polluants atmosphériques à un niveau aussi faible que possible.
- Lorsque deux ou plusieurs substances dangereuses agissant sur le même organe sont présentes, il faut considérer leur effet combiné plutôt que l'effet de chaque substance.

L'ACGIH a suggéré récemment d'ajouter aux évaluations de la TLV sur les lieux de travail "des indices d'exposition biologique qui permettraient de connaître les niveaux sécuritaires d'exposition" (41).

En pratique, une vaste gamme d'expositions cutanées au PCP sont possibles sur les lieux de travail, depuis l'exposition au PCP solide pur jusqu'à l'exposition à des eaux ne contenant que quelques parties par million de PCP. La pénétration cutanée est une voie importante d'exposition au PCP et cette pénétration est plus grande en cas d'exposition à des solutions huileuses de PCP (47). Un niveau minimal de protection et d'hygiène (par exemple, porter des gants imperméables et se changer régulièrement de vêtements) devrait être requis pour tous les employés de l'installation qui courent un risque quelconque d'exposition cutanée au PCP, aux solutions huileuses et aqueuses de PCP ou au bois fraîchement traité. Le niveau de protection doit augmenter avec les risques d'exposition au PCP.

Inhalation. - La TLV-TWA fixée par l'ACGIH pour le PCP en cas de "contact avec la peau et les yeux" s'applique aussi aux teneurs maximales admissibles pour l'inhalation. Dans son principe directeur concernant les TLV-TWA, l'ACGIH indique que

les " poussières de PCP sont particulièrement irritantes pour les yeux et le nez lorsque les teneurs sont supérieures à 1 mg/m^3. Il est possible d'observer une certaine irritation à une teneur de 0,3 mg/m^3. Les travailleurs endurcis au PCP peuvent tolérer des teneurs atteignant 2,4 mg/m^3 " (41).

Une étude de la documentation montre qu'un grand nombre des accidents industriels causés par le PCP se sont produits lors du déchargement de sacs de flocons de PCP dans des endroits mal ventilés (14, 40 et 47). L'exposition à la poussière peut aussi se produire lors du concassage de blocs de PCP au marteau piqueur (40) ou pendant le nettoyage de déversements de PCP solide. Une conception et des méthodes d'exploitation appropriées s'imposent pour réduire au minimum l'exposition des travailleurs à la poussière de PCP, par exemple : une ventilation locale adéquate, le port d'un respirateur et l'emploi de méthodes de nettoyage humide ou d'un aspirateur pour éliminer les résidus solides de PCP. Les autres sources possibles d'inhalation de PCP sont: la présence de vapeurs à proximité des zones de déchargement du bassin d'imprégnation et au voisinage des lots de bois fraîchement traités; d'aérosols dans des installations mal entretenues (par exemple, s'il y a des fuites dans les joints d'étanchéité) ou dans des installations mal conçues (par exemple, lorsque la pompe à vide évacue l'air aspiré dans la zone de travail).

Ingestion. - L'ingestion de PCP est à éviter. L'ingestion de PCP ou de liquide contenant du PCP est improbable si les travailleurs adoptent des règles élémentaires d'hygiène. Aucune limite acceptable d'ingestion n'est définie dans les règlements puisqu'il n'y a pas de raison valable pour une telle forme d'absorption. La dose unique de PCP capable d'entraîner la mort est de l'ordre de 1 à 3 grammes (46, 58).

4.3 Surveillance médicale des travailleurs exposés

Pour réaliser un contrôle médical régulier des travailleurs exposés, on peut utiliser des méthodes établies de dosage des chlorophénols dans le sang ou les urines (13). La surveillance médicale est un outil utile pour évaluer l'efficacité à long terme des mesures de protection dans une situation donnée. Il est important que le programme de surveillance soit mené, et ses résultats interprétés, par des hygiénistes qualifiés ou par des médecins du travail. En cas de problèmes de confidentialité ou de méthodes d'échantillonnage, ces problèmes devraient être examinés et résolus par un comité formé de représentants de la direction et des employés.

5 CHOIX DU SITE

5.1 But

L'évaluation préliminaire d'un site en vue d'une implantation industrielle porte d'abord sur les caractéristiques techniques (hydrogéologie, topographie et nature du sol) et socio-géographiques (utilisation et disponibilité des terres, ainsi que proximité des voies de transport) du site. Le présent chapitre attire l'attention sur les caractéristiques techniques qui permettent de mieux lutter contre les rejets éventuels de PCP d'une installation de préservation du bois.

Dans de nombreux cas, les caractéristiques naturelles d'un site peuvent imposer certaines contraintes sur la conception d'une installation de traitement au PCP. L'identification rapide de ces caractéristiques moins désirables permet d'élaborer une conception spéciale qui en tienne compte et facilite l'obtention des permis d'exploitation.

Pour les installations existantes, les critères d'évaluation des sites énumérés ci-dessous peuvent indiquer aussi des aspects de l'exploitation qui doivent être modifiés ou changés, afin de garantir la protection de la santé des travailleurs et de l'environnement.

5.2 Facteurs d'évaluation

L'utilisation de PCP sur un site industriel donné engendre des risques de pollution des eaux souterraines et des eaux de surface. Le degré de pollution éventuelle par le PCP rejeté dépend des propriétés chimiques, physiques et biologiques du PCP, de la conception de l'installation et des méthodes d'exploitation, ainsi que des caractéristiques propres au site, dont la nature du sol, la géologie, l'hydrogéologie, les conditions climatiques, la topographie et le drainage des terrains.

Le présent chapitre décrit les caractéristiques du site qui ont une importance écologique ainsi que leur influence sur l'impact de rejets de produits chimiques, dans le but d'aider à concevoir une installation de préservation du bois qui permette de:

a) réduire au minimum la pollution hors site via les eaux souterraines et les eaux de surface;

b) réduire au minimum la pollution chronique du site, afin de mieux protéger la santé des travailleurs;

c) faciliter la désaffectation du site en cas de fermeture partielle ou complète de l'installation.

Les facteurs d'évaluation sont choisis de façon qu'une information facilement accessible puisse être utilisée. Le tableau 5.1 donne une liste des caractéristiques dont il faut tenir compte et fait état de facteurs limitants possibles.

TABLEAU 5.1 CARACTÉRISTIQUES DE SITE INFLUANT SUR LA CONCEPTION D'UNE INSTALLATION DE TRAITEMENT SOUS PRESSION AU PENTACHLOROPHÉNOL

Caractéristique	Ampleur des aménagements et des mesures d'exploitation spéciaux recommandés	
	Aménagements et mesures mineurs	Aménagements et mesures importants
Texture du sol	Loam, loam limoneux, loam limono-argileux, loam argileux, argile sableuse	Gravier
Perméabilité (cm/h)	< 0,5	> 50
Relief (% pente)	0 - 9	> 30
Profondeur du socle (cm)	> 200	< 60
Profondeur des eaux souterraines (cm)	> 200	< 60
Crues	Aucune	Fréquentes (> 1/20 ans)
Drainage	Lent	Très rapide
Distance d'une masse d'eau de surface (lac ou rivière)	Fonction d'autres caractéristiques (par ex. la perméabilité du sol)	Contiguë

5.2.1 **Caractères du sous-sol régional.** - Dans le cas de plusieurs régions du Canada, les données géologiques peuvent être obtenues des commissions géologiques fédérale et provinciales. Voici certains des renseignements à obtenir:

- **La texture du matériau non consolidé.** Un matériau à particules fines est moins susceptible de retenir les polluants chimiques qu'un matériau à particules grossières.
- **La profondeur du socle.** Les couches de couverture peu épaisses ne présentent qu'une capacité de rétention limitée des produits chimiques déversés.

- **Les zones d'alimentation et d'émergence des aquifères.** Il y a lieu de se demander si les aquifères sont raccordés au réseau régional des eaux souterraines et s'ils se déversent dans des eaux de surface vulnérables.
- **Les discontinuités comme les failles, les fissures, les joints et les fractures.** Les discontinuités peuvent perturber le parcours normal d'un panache de pollution.

5.2.2 **Propriétés du sol.** - Les propriétés du sol doivent être évaluées afin de déterminer les possibilités de lessivage et de rétention des produits chimiques servant au traitement. Les caractéristiques physiques du sol dont il faut tenir compte sont: sa profondeur, sa perméabilité, sa texture, sa capacité de rétention d'eau et son pouvoir de gonflement. Les caractéristiques chimiques à étudier sont notamment la capacité d'échange anionique (CEA), la teneur en carbone organique ainsi que la teneur en oxydes de fer et d'aluminium (55). Plus forte est la teneur du sol en carbone organique, plus grande est sa capacité de sorption des composés organiques neutres. Les sols présentant une forte capacité d'échange anionique retiennent mieux les chlorophénols dissociés. La profondeur et la nature du sol sont habituellement indiquées sur les cartes pédologiques (et souvent sur les cartes géologiques). Bien qu'elles n'indiquent pas nécessairement la composition exacte du sol pour un petit emplacement (d'une superficie de 2 hectares par exemple), les cartes existantes peuvent néanmoins être utiles à l'évaluation préliminaire.

5.2.3 **Description géotechnique (incluant l'hydrogéologie et des données sur la surface libre de la nappe phréatique).** - Les cartes et rapports publiés ayant trait à la géologie régionale et aux sols constituent des références adéquates dont on peut déduire l'hydrogéologie à l'étape de l'évaluation préliminaire d'un site. Toutefois, il faudra obtenir des données hydrologiques précises si l'on constate l'un des faits suivants pendant l'évaluation préalable aux travaux de construction:

a) le site se trouve au-dessus d'un aquifère peu profond non confiné;

b) le site se trouve au-dessus d'un aquifère servant de source d'eau potable ou d'eau d'irrigation;

c) l'aquifère est raccordé à d'autres aquifères ou au réseau régional des eaux souterraines.

La nature des renseignements supplémentaires à obtenir devra être définie en consultation avec l'organisme de réglementation compétent.

5.2.4 **Relief.** - L'information topographique s'obtient facilement de cartes publiées par le gouvernement. En règle générale, il y a lieu d'éviter de choisir des sites à pente

prononcée, en raison des problèmes de ruissellement et d'érosion qui se posent. Soulignons toutefois que le relief d'un site peut être modifié par aménagement. Les sites présentant une pente se situant entre 1 et 10 % devraient présenter peu de problèmes. Les sites les plus souhaitables pour l'implantation des installations de traitement au PCP sont les hautes plaines et les terrasses. Les plaines inondables sont acceptables, pourvu que le site se trouve au-dessus de la limite de la crue maximale sur 100 ans; autrement, il faudra prévoir des aménagements spéciaux.

5.2.5 **Climat.** - Divers éléments climatiques, comme les précipitations (forme, maximum historique sur une heure et sur 24 heures, et volume total annuel), le régime des températures et le régime des vents sont autant de facteurs qui influent sur la quantité de produits chimiques perdue pendant le stockage du bois traité, sur la dégradation des composants du PCP et sur le lessivage du sous-sol. Les conditions climatiques peuvent influer sur le conditionnement à donner au bois avant l'application du PCP, et enfin sur l'exposition des travailleurs aux produits chimiques. Les renseignements sur les conditions climatiques s'obtiennent généralement d'Environnement Canada. Cependant, il est difficile d'établir une fois pour toutes des critères d'évaluation des conditions climatiques. Ainsi, le volume des précipitations influe sur le potentiel de lessivage dans le sol, mais il est possible de contourner cette difficulté en choisissant un site dont le sol présente une faible perméabilité ou en prévoyant des aménagements spéciaux.

5.2.6 **Proximité de masses d'eau utilisées à certaines fins.** - Les sites voisins de masses d'eau (par exemple lacs, cours d'eau et eaux côtières) ou situés au-dessus d'aquifères servant de sources d'eau potable ou d'irrigation, ou qui alimentent des usines de préparation d'aliments ou de boissons, doivent être étudiés attentivement avant d'y implanter une usine de préservation du bois. Dans l'éventualité du choix d'un tel site, il faudra des aménagements exceptionnels, ainsi que des méthodes spéciales d'exploitation et de surveillance. La distance minimale souhaitable entre une installation de traitement au PCP et une masse d'eau vulnérable dépend de facteurs énumérés précédemment: les propriétés du sol, la géologie régionale, le relief et le climat. Enfin, si le site envisagé est voisin de cours d'eau servant à la migration de poissons, les plans de l'installation projetée devront être examinés par Environnement Canada ainsi que par Pêches et Océans Canada.

5.3 Méthodes utilisées pour le choix du site

Après compilation des données s'appliquant aux divers sites envisagés, il reste à choisir le site. Ce choix définitif tient compte de facteurs ayant trait à la protection de l'environnement et de facteurs économiques. Eu égard aux seuls facteurs économiques, un

site peu propice à la protection de l'environnement pourrait être le plus tentant. Il faudrait cependant y mettre en oeuvre des aménagements spéciaux et des méthodes spéciales d'exploitation, afin de protéger l'environnement, qui feraient gonfler le coût d'implantation de l'installation sur ce site. En d'autres termes, la protection de l'environnement doit être assimilée à un coût réel entrant dans le coût d'implantation d'une installation sur ce genre de site.

L'évaluation doit porter sur tous les facteurs dont il a été question précédemment. Diverses techniques peuvent servir à choisir un site en fonction de son acceptabilité environnementale, qu'il s'agisse de la cotation de critères, de l'élaboration de matrices ou d'arbres de décisions, ou encore d'une modélisation mathématique. Les techniques d'évaluation utilisées par les organismes de réglementation peuvent varier beaucoup, d'où la nécessité de consulter ces organismes, qu'ils relèvent d'une municipalité, d'une administration provinciale ou encore de l'administration fédérale (au besoin).

Le tableau 5.1 présente un éventail de caractéristiques de site décrites ci-dessus. Il offre des exemples de sites requérant des aménagements et mesures d'exploitation spéciaux dont l'ampleur s'étend de "mineur" à "important". Les écarts par rapport aux caractéristiques désirables commandent donc des aménagements et mesures dont l'ampleur varie.

- Les aménagements et les mesures d'exploitation spéciaux **mineurs** s'appliquent aux sites dont les caractéristiques sont bien adaptées à l'implantation d'une installation de préservation. Pour un tel site, la protection de l'environnement n'exigera que des méthodes de maintenance et de surveillance qui coûteront peu.
- Des aménagements et des mesures d'exploitation spéciaux **modérés** sont prévus pour les sites présentant plusieurs problèmes en matière de protection de l'environnement, mais qui sont en général acceptables.
- Des aménagements et des méthodes d'exploitation spéciaux **importants** exigeant des modifications innovatrices de conception peuvent permettre de surmonter partiellement les problèmes posés par des sites plus ou moins acceptables. Les coûts de conception seront vraisemblablement élevés. Des mesures importantes de surveillance seront également nécessaires et viendront gonfler le coût de l'implantation d'une installation de préservation sur un tel site.
- Le besoin d'aménagements et de mesures d'exploitation spéciaux **très importants** indique des difficultés telles en matière de protection de

l'environnement que l'exploitation du site peut être économiquement impraticable.

Les caractéristiques des sites et l'ampleur des aménagements et des mesures d'exploitation spéciaux dont fait état le tableau 5.1 ont été déterminés d'après les critères de sélection proposés par divers chercheurs (60, 61).

6 CONCEPTION DE L'INSTALLATION

Ce chapitre contient des recommandations relatives à la conception des installations de préservation du bois par imprégnation thermique au pentachlorophénol dans le but de protéger les travailleurs et l'environnement des dangers d'une exposition au PCP*. Les recommandations sont basées sur les "meilleures méthodes" actuellement en usage et visent les objectifs généraux suivants:

a) prévenir ou réduire le contact direct des travailleurs avec le PCP;

b) réduire le plus possible les rejets de PCP dans l'environnement grâce à des techniques sûres de confinement et de dépollution;

c) permettre une intervention rapide et des corrections efficaces après des événements anormaux (perforation d'un réservoir par exemple) pour assurer la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement.

Les moyens permettant d'atteindre les objectifs de conception susmentionnés dans les installations de préservation du bois du PCP sont présentés aux tableaux 6.1 à 6.6. Les mesures recommandées citées dans ces tableaux peuvent ne pas être les seules qui permettent d'atteindre les objectifs fixés. Il peut exister d'autres mesures tout aussi efficaces, voire mieux adaptées aux particularités d'une installation. Ainsi, lorsque des programmes particuliers sont élaborés pour une installation donnée, les recommandations peuvent être modifiées si l'on peut prouver qu'une autre mesure plus appropriée permettrait d'atteindre tout aussi efficacement l'objectif fixé.

La figure 6.1 schématise les domaines d'application des recommandations faites aux tableaux 6.1 à 6.6; elle illustre les différentes étapes du traitement, en indiquant les tableaux correspondants où sont détaillés les éléments de conception suggérés pour chaque étape. Toutes les nouvelles installations de préservation du bois devraient être conçues de façon à permettre d'atteindre les objectifs spécifiques énoncés aux tableaux 6.1 à 6.6.

---

* En cas d'utilisation de produits chimiques différents, il faudra revoir les recommandations, mais les objectifs demeureront les mêmes.

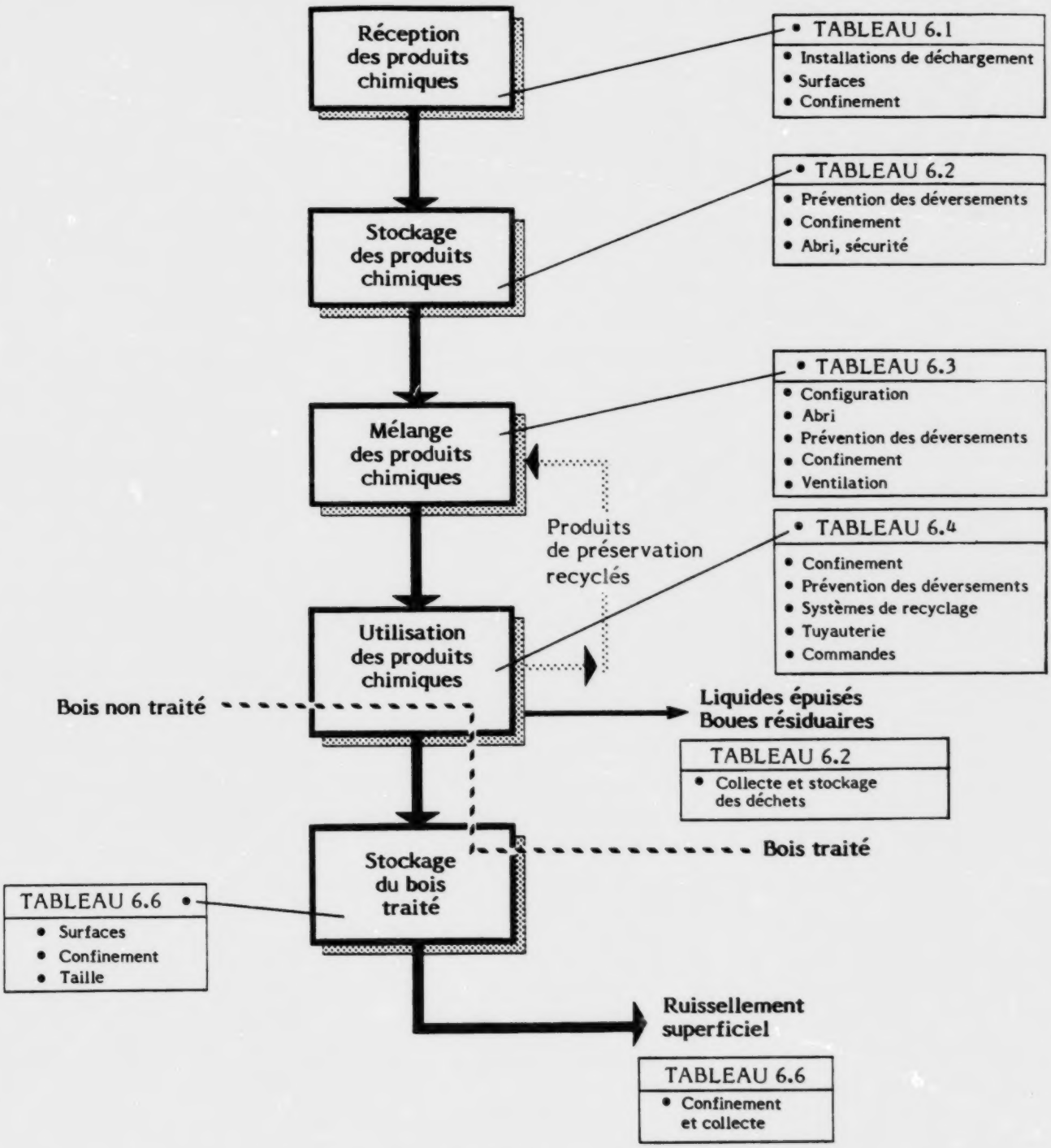


FIGURE 6.1 SCHÉMA DES RECOMMANDATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS D'IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP

TABLEAU 6.1 ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES AIRES DE RÉCEPTION DES PRODUITS CHIMIQUES

Produit	Élément de conception	Recommandations
Liquide en vrac . Huile de pétrole (CSA 080.201-83) (livré par camion ou wagon-citerne)	**Objectif:** Construire un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements et qui soit conforme à la partie 4 du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI).	
	Plate-forme de déchargement	. Prévoir un site de chargement nivelé ou un sol en pente (de préférence une plate-forme imperméable) pour diriger l'écoulement du liquide déversé, ou prévoir des bordures, des murs ou des cuvettes de rétention incombustibles; drainer vers une zone de confinement conformément aux articles 4.1.6.1 et 4.1.6.2 du CNPI. . Concevoir la plate-forme de façon à empêcher le tassement ou les fissures.
	Surfaces	. S'assurer que les surfaces peuvent être nettoyées en les scellant ou en les nivelant.
	Joints	. S'assurer que les joints sont étanches (si nécessaire).
	Protection contre l'égouttement	. Concevoir, installer et entretenir un système permettant d'éviter les fuites et les déversements, conformément à la sous-section 4.6.6 du CNPI. . Prévoir les installations nécessaires pour laver les égouttements ou déversements mineurs et pour récupérer les eaux de lavage (ou les eaux pluviales qui se sont infiltrées) afin de les traiter.
	Accès	. Essayer de construire le poste de déchargement à l'écart des endroits où la circulation est intense. . Limiter l'accès pendant le déchargement.
	Tuyauterie du système de transvasement	. Installer la tuyauterie et les systèmes de tuyauterie conformément aux spécifications de la section 4.4 du CNPI: matériaux, protection cathodique, signalisation, joints, emplacement et aménagement de la tuyauterie, robinets, chauffage, méthodes de transvasement et modes d'utilisation. . Installer un réseau de tuyauterie permanent avec des conduites rigides, accessibles et visibles (les conduites ne doivent pas être enterrées). . Protéger la tuyauterie lorsqu'elle est susceptible d'être heurtée par des véhicules ou d'être endommagée (CNPI 4.4.7.1(1), 4.4.7.2(1), 4.11.7.1). . Prévoir des raccordements mécaniquement sûrs entre les citernes de transport et la tuyauterie de transvasement. . Signaliser clairement toutes les conduites de transvasement (CNPI 4.4.4). . Transvaser par le haut dans les réservoirs de liquide en vrac.

TABLEAU 6.1 (suite)

Produit	Élément de conception	Recommandations
Liquide en vrac . Huile de pétrole (CSA 080.201-83) (suite)	**Prévention du refoulement**	. Installer des clapets de retenue sur les conduites de transvasement pour prévenir le refoulement (CNPI 4.4.10.8).
	Sécurité	. Installer des robinets de verrouillage sur les conduites de transvasement, limiter l'accès.
	Prévention des débordements	. Faire en sorte que le réseau de tuyauterie soit le plus visible possible à partir du poste de déchargement. . Si la visibilité est limitée, utiliser des avertisseurs sonores pour signaler tout débordement du réservoir pendant le transvasement.
	Protection contre l'électricité statique	. Prévoir une mise à la masse, une mise à la terre et des isolants acceptables conformément aux articles 4.6.6.5 à 4.6.6.8 et à la sous-section 4.11.6 du CNPI.
	Intervention d'urgence	. Prévoir un endroit accessible pour entreposer l'équipement nécessaire en cas de déversement, les matériaux absorbants et l'équipement de protection du personnel. . Installer un téléphone ou une alarme manuelle à proximité de l'aire de déchargement.
PCP . Blocs solides . Flocons ou granules en sac	**Objectif:** Construire un poste de déchargement qui permet d'éviter les déversements, de confiner les matériaux déversés et de faciliter le nettoiement en cas de déversement.	
	Plate-forme de déchargement/ abri	. Prévoir une plate-forme de déchargement sèche, revêtue et protégée des intempéries et de préférence à proximité des aires de stockage.
	Confinement	. Prévoir les installations nécessaires pour le confinement dans le pire cas de déversement de PCP solide (par exemple, éclatement de plusieurs sacs échappés d'une palette).
	Surfaces	. Prévoir une surface qui facilite le nettoiement des matériaux déversés.
	Manutention des récipients	. Prévoir l'équipement nécessaire pour décharger et déplacer facilement et sans danger les matériaux livrés.
	Nettoiement de la plate-forme	. Prévoir un système d'aspiration (équipé d'un filtre) pour le nettoiement des solides déversés au cours des opérations de déchargement et de déplacement.

TABLEAU 6.2 ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES AIRES DE STOCKAGE DES PRODUITS CHIMIQUES

Stockage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac . Huile de pétrole (CSA 080.021-83) . Solutions de traitement PCP/huile . Égouttements	**Objectifs:** . Appliquer des mesures actives de prévention des déversements. . Satisfaire aux prescriptions de la section 4.3 du CNPI, lorsqu'elles s'appliquent.	
	Réservoirs de stockage	. Construire les réservoirs de stockage avec des matériaux et dans des dimensions conformes aux normes ASME, CAN et API mentionnées à la sous-section 4.3.1 du CNPI. . Installer des réservoirs en bonne condition, sans rouille ni dommage important. . Installer les réservoirs sur des plates-formes de confinement entourées de cuvettes de rétention (l'emploi de réservoirs de stockage enterrés est fortement déconseillé). . Installer les réservoirs dans une position stable et les ancrer solidement (CNPI 4.3.3). . Choisir l'emplacement des réservoirs conformément à la sous-section 4.3.2 du CNPI (respecter la distance minimale entre le réservoir et les bâtiments ou les autres réservoirs). . Évaluer les moyens de prévenir la pollution des eaux de surface (installation de toits sur les réservoirs, épuration des eaux de ruissellement). . Vérifier s'il y a des fuites avant le remblayage, conformément à la sous-section 4.3.16 du CNPI. . Installer des dispositifs de détection des fuites dans les réservoirs isolés (signaler les points d'inspection, effectuer des essais réguliers de détection des fuites). . Diriger les évents vers l'extérieur (**jamais** vers le lieu de travail): -Protéger les évents contre la libération de liquide entraîné ou contre les débordements (par exemple, prévoir un tuyau de trop plein débouchant directement dans une fosse ou dans une aire de confinement). . Mettre à la masse les réservoirs conformément à la sous-section 4.6.6 du CNPI. . Installer des tuyaux de ventilation pour l'extraction des gaz conformément aux sous-sections 4.3.4 et 4.3.5 du CNPI.

TABLEAU 6.2 (suite)

Stockage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac . Huile de pétrole (CSA 080.201-83) . Solutions de traitement PCP/huile . Égouttements (suite)	**Confinement des déversements**	. Installer des planchers imperméables renforcés. . Prévoir des cuvettes de rétention étanches et structuralement bien conçues conformément à l'article 4.3.7.4 du CNPI. . Prévoir un volume de confinement équivalent à 150 % du plus grand réservoir de stockage installé dans la zone délimitée par les cuvettes de rétention ou équivalent à 100 % de ce volume en ajoutant un mur de confinement de 6 pouces pour les réservoirs isolés. . Construire les cuvettes de rétention de façon qu'elles demeurent intactes pendant longtemps (protection contre l'infiltration et l'exfiltration). . Prévoir des moyens de détecter les fuites souterraines dans les installations de confinement lorsque des conditions particulières l'exigent, par exemple lorsque le site se trouve au-dessus d'eaux souterraines sensibles. . Diriger tous les déversements, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration vers des réservoirs conformément aux articles 4.1.6.2 et 4.3.7.9 du CNPI. (Les liquides pollués doivent être épurés conformément aux normes avant leur rejet.) . Prévoir des moyens efficaces pour transférer les liquides déversés des aires de confinement vers des réservoirs de stockage solidement assujettis, afin de nettoyer les aires. . Prévoir un système d'évacuation pour éviter l'accumulation de déversements mineurs et des eaux de lavage, conformément à l'article 4.3.7.9 du CNPI. . Réduire au minimum les coulées de liquides à partir des surfaces de confinement.
	Tuyauterie et robinets	. Respecter les normes applicables (par exemple, 4.4 et 4.6.6 du CNPI). . Utiliser partout des conduites rigides permanentes. . Installer une tuyauterie visible et accessible, suivant un plan simple (pour faciliter la détection rapide des fuites et les réparations).

TABLEAU 6.2 (suite)

Stockage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac . Huile de pétrole (CSA 080.201-83) . Solutions de traitement PCP/huile . Égouttements (suite)	**Tuyauterie et robinets** (suite)	. Utiliser le plus possible des conduites aériennes ou des canaux de confinement ouverts pour la tuyauterie souterraine (éviter les conduites enterrées). . Choisir des matériaux et des dimensions corrects pour les réseaux de tuyauterie. . Marquer les conduites et les robinets (par exemple, avec des étiquettes ou un code de couleur). . Protéger les conduites exposées contre les chocs. . Protéger les conduites contre le gel (suivant les besoins et conformément à la sous-section 4.4.9 du CNPI, si un dispositif de chauffage est utilisé).
	Confinement des égouttements	. Prévoir un dispositif local de récupération/confinement (isolé des grands systèmes de confinement) là où il y a risque d'égouttement (par exemple, sous les pompes, les robinets et les brides).
	Prévention/détection des fuites	. Installer des indicateurs de niveau précis et sûrs sur tous les réservoirs. . Protéger les jauges en verre contre les chocs (prévoir les moyens d'arrêter et de contenir les émanations des tubes de jauges advenant un bris). . Installer des robinets d'arrêt sur toutes les conduites et jauges cassables. . Installer des conduites de débordement permanentes qui débouchent directement dans un puisard ou dans une aire de confinement. . Installer des dispositifs permettant d'éviter le débordement des réservoirs conformément à l'article 4.3.14.4 du CNPI, de préférence des avertisseurs de niveau élevé sûrs et indépendants sur les réservoirs (avertisseur sonore). . Coupler les avertisseurs de niveau élevé et les pompes d'alimentation des réservoirs (arrêt automatique).

TABLEAU 6.2 (suite)

Stockage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac . Huile de pétrole (CSA 080.201-83) . Solutions de traitement PCP/huile . Égouttements (suite)	**Prévention/détection des fuites** (suite)	. Sur les sites comportant des aires de confinement inadéquates (par exemple, volume trop petit, absence de revêtement de surface), il est suggéré d'installer des avertisseurs de télésurveillance permanente (24 h sur 24) pour la détection immédiate de perforations du réservoir ou des conduites. . Installer des appareils de communication d'urgence (téléphone, émetteur-récepteur, etc.) et des boutons d'alarme manuelle (appel à l'aide) aux endroits où il y a un risque de gros déversement.
	Prévention du refoulement	. Installer une protection contre les transvasements involontaires entre des réservoirs communicants.
	Emplacement	. Le meilleur emplacement pour les réservoirs d'huile (toutes les solutions) consiste en un parc à réservoirs extérieur installé conformément à la sous-section 4.3.2 du CNPI.
	Sécurité	. Prévoir des mesures de sécurité pour éviter le vandalisme ou l'accès aux réservoirs à des personnes non autorisées (selon l'article 4.6.2.5 du CNPI, les réservoirs de stockage des produits en vrac doivent être entourés d'une clôture solidement ancrée si la capacité totale des réservoirs dépasse 564 000 l).
	Intervention d'urgence	. Prévoir un endroit accessible pour le stockage de l'équipement d'urgence en cas de déversement, des absorbants et du matériel de protection du personnel. . Installer un téléphone ou une alarme manuelle près de l'aire de stockage.
PCP . Blocs solides . Flocons ou granules en sac	**Objectif:** Construction d'une aire de stockage du PCP solide abritée, sûre et à l'abri des incendies.	
	Emplacement	. Prévoir une voie d'accès sûre et commode vers l'aire de mélange (prévoir les moyens de contenir la poussière et les morceaux de PCP perdus pendant le transport vers l'aire de mélange ainsi que les moyens de faciliter le nettoiement).

TABLEAU 6.2 (suite)

Stockage	Élément de conception	Recommandations
PCP . Blocs solides . Flocons ou granules en sac (suite)	**Abri**	. Prévoir une aire de stockage, fermée et sûre, isolée des autres produits chimiques (éviter l'infiltration des eaux de précipitation). . Prendre des mesures pour éviter les incendies dans les aires de stockage du PCP (utiliser de préférence des matériaux de construction incombustibles).
	Ventilation	. Prévoir une ventilation adéquate tant pour les conditions ordinaires que pour les conditions d'urgence.
	Confinement/nettoiement	. Entreposer le PCP sur une plate-forme revêtue, entourée de murs ou de cuvettes de rétention, sans drainage au sol (ou avec des drains munis de bouchons efficaces). . Prévoir des surfaces permettant un nettoiement efficace des matériaux déversés. . Prévoir un système d'aspiration (avec un filtre sur le tuyau d'évacuation) pour le nettoiement des solides déversés pendant les opérations de déchargement et de transvasement.
	Sécurité	. Prévoir des mesures de sécurité efficaces pour empêcher l'accès à des personnes non autorisées.
	Intervention d'urgence	. Prévoir les mesures appropriées pour combattre rapidement et efficacement les incendies ainsi que pour contenir et traiter les résidus liquides une fois l'incendie éteint, avant leur élimination.
Déchets en fûts . Boues . Débris pollués	**Abri/confinement**	. Prévoir une aire revêtue pour l'entreposage de tous les déchets en fûts en attendant leur évacuation vers des sites approuvés (section 8.1). . Étiqueter les fûts et indiquer leur contenu. . Protéger les fûts des intempéries (toit ou bâches).

TABLEAU 6.2 (suite)

Stockage	Élément de conception	Recommandations
Boues en vrac	**Emplacement/abri**	. L'aire de stockage doit se trouver à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé.
	Confinement	. Utiliser des réservoirs fermés en bon état. . Installer les réservoirs dans une aire de confinement comportant un plancher imperméable et nettoyable. . Prévoir une capacité de confinement adéquate pour le pire cas de déversement. . Colmater tous les drains dans l'aire de confinement; installer un système permettant de recueillir les eaux de précipitation infiltrées pour les traiter adéquatement avant de les éliminer (en cas de pollution).
	Manutention	. Avoir un équipement permettant de manutentionner les boues proprement et sans danger, avec une exposition minimale pour les travailleurs.
	Sécurité	. Prendre des mesures de sécurité efficaces empêchant l'accès à des personnes non autorisées ou le déversement du contenu des réservoirs.

TABLEAU 6.3 ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES DISPOSITIFS DE MÉLANGE DES PRODUITS CHIMIQUES

Stockage	Élément de conception	Recommandations
PCP . Blocs . Flocons, granules	**Objectifs:** . Installer un système de mélange à l'épreuve des déversements. . Installer un système de mélange qui réduit au minimum les contacts avec le PCP pour les travailleurs.	
	Configuration	. Il est préférable d'effectuer le mélange en plaçant les blocs dans des réservoirs fermés. . Le mélange se fait généralement dans les bassins d'imprégnation.
	Manutention des solides	. Prévoir un équipement adéquat pour soulever et manutentionner sans danger et de façon contrôlée les blocs de PCP. . Prévoir une plate-forme sèche et revêtue pour enlever l'emballage en plastique des blocs. . Prévoir des systèmes fermés pour la manutention des solides (vidage des sacs, déplacement), afin d'éliminer l'exposition directe des travailleurs aux flocons/granules de PCP (selon le cas). . Installer un système d'aspiration (avec un filtre sur le tuyau d'évacuation) pour nettoyer efficacement la poussière et les morceaux de PCP perdus pendant les opérations de manutention et de transvasement. . Prévoir un système d'évacuation local et des systèmes fermés de manutention des solides (par exemple des couvercles flexibles sur les trémies pour éliminer l'exposition directe des travailleurs aux flocons/granules de PCP pendant le désachage (voir par exemple NIOSH (62)).
	Confinement des déversements	. Adopter tous les éléments de conception applicables relatifs au "Confinement des déversements des liquides en vrac" (tableau 6.2).
	Protection contre les éclaboussures	. Éviter les opérations de transvasement à l'air libre. En cas d'impossibilité, prévoir une protection sûre contre les éclaboussures.
	Intervention d'urgence	. Prévoir les éléments décrits au paragraphe "Intervention d'urgence" du tableau 6.1.

TABLEAU 6.4 ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES ÉQUIPEMENTS D'IMPRÉGNATION: EXIGENCES GÉNÉRALES

Éléments de conception	Recommandations
Objectifs: . Réduire au minimum et confiner tous les dégagements de PCP. . Se conformer au Code national de prévention des incendies (CNPI).	
Abri, configuration	. Traiter le bois dans des bassins situés à l'extérieur. . Disposer le reste de l'équipement et des systèmes servant au procédé dans une zone centralisée. . Prévoir, au besoin, un endroit fermé et chauffé pour le contrôle du traitement où toutes les émissions atmosphériques sont rejetées à l'extérieur.
Réservoirs, tuyauterie et robinets	. Prévoir toutes les mesures de confinement des déversements décrites au tableau 6.2. . Concevoir les réseaux de conduites de façon à permettre le confinement et l'isolation du produit chimique de préservation du bois. . Revoir la section 4 du CNPI afin de déterminer si la tuyauterie est conforme au Code national de prévention des incendies. . Prévoir un accès efficace à tous les réservoirs et à toute la tuyauterie enterrés et(ou) les confiner efficacement. . Éviter d'installer les réservoirs et la tuyauterie enterrés dans des zones où le niveau des eaux souterraines est élevé.
Rejets dans l'atmosphère	. Situer les bassins d'imprégnation de façon à réduire au minimum les effets sous le vent, soit pour ceux qui travaillent dans la cour, soit pour les propriétés voisines utilisées à des fins résidentielles/commerciales. . Disposer tous l'équipement de commande de façon à se conformer aux normes qui s'appliquent de même qu'aux limites sur les émissions.
Poste de commande	. Placer le poste de commande à un endroit permettant de voir au maximum les installations d'imprégnation.
Lutte contre les incendies	. Prévoir des moyens de lutte contre les incendies en fonction des particularités de l'installation après consultation avec le service local des incendies. Les résidus obtenus après extinction de l'incendie peuvent contenir des produits de combustion du PCP hautement toxiques. . Prévoir un système de confinement des eaux de ruissellement polluées et des résidus obtenus après extinction de l'incendie (par exemple, blocage des égouts pluviaux, fossés adjacents).
Protection contre les intempéries (exploitation pendant l'hiver)	. Protéger l'équipement contre le gel, en particulier aux endroits où il peut y avoir de l'eau (par exemple, l'eau peut s'accumuler dans les robinets inférieurs du réseau de transvasement de l'huile). . Protéger le poste de commande contre les conditions hivernales.

TABLEAU 6.5 ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES COMPOSANTES DES INSTALLATIONS D'IMPRÉGNATION

Éléments de conception	Recommandations
Objectifs: . Aménager des installations d'imprégnation à sécurité intégrée. . Réduire au minimum les risques de déversement de PCP.	
Bassins d'imprégnation	. Construire les bassins d'imprégnation de façon qu'ils demeurent intacts longtemps. . S'assurer que les bassins creusés sont fixés pour qu'ils ne puissent être soulevés. . Installer un dispositif de protection efficace pour empêcher que la solution de préservation ne déborde des bassins. - Installer entre les bassins d'imprégnation et le poste de commande (lorsque le bassin n'est pas visible du poste de commande) des dispositifs indépendants pour coupler les pompes, l'avertisseur et l'indicateur de débordement. - Prévoir un système de confinement et de récupération ainsi que le recyclage dans le circuit du trop plein des bassins. - Construire les raccords du trop plein conformément à la sous-section 5.13.3 du CNPI. . Prévoir une protection contre la corrosion dans le cas de bassins en acier enterrés, conformément à la sous-section 4.3.9 du CNPI. . Installer des couvercles sur les bassins de façon à réduire les dégagements vapeur et les chutes de pluie/neige dans ceux-ci. - Construire les couvercles conformément aux articles 5.13.2.4 à 5.13.2.7 du CNPI. . Installer des passage à claire-voie (ou d'un autre type) pour empêcher les travailleurs de venir en contact avec les produits chimiques ou de les disperser avec leurs souliers. . Installer les rampes et autres dispositifs de sécurité exigés par les organismes provinciaux pour les opérations qui ont lieu près de bassins ouverts. . Prévoir des moyens de confiner l'écume formée et(ou) les débordements.
Tuyauterie et circuit de recyclage	. Prévoir un système qui permette le confinement et le recyclage efficaces de tous les produits chimiques avec des risques minimaux de dispersion de ces produits et d'infiltration de l'eau. . Choisir et installer la tuyauterie conformément au tableau 6.2.
Commandes	. Concevoir des commandes simples et non ambiguës (quel que soit le degré d'automatisation). . Bien établir à quoi sert chaque commande afin de réduire au minimum les erreurs de l'opérateur.

TABLEAU 6.6 ÉLÉMENTS DE CONCEPTION RECOMMANDÉS POUR LES AIRES DE STOCKAGE DU BOIS TRAITÉ

Éléments de conception	Recommandations
Objectifs*: Réduire au minimum les pertes de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire: . Prendre les mesures appropriées pour confiner les égouttements des pièces fraîchement imprégnées. . Empêcher la pollution des eaux de ruissellement et épurer celles qui sont polluées. . Se conformer aux exigences du Code national de prévention des incendies.	
Conception générale	. Prévoir lors de la conception: - la récupération et le confinement des égouttures et des eaux de ruissellement; - le déplacement du bois traité; pour assurer l'efficacité et la sécurité des opérations.
Aires de stockage	. Situer les aires de stockage sur sol nu loin des eaux de surface. . Vérifier régulièrement le niveau des eaux de ruissellement confinées dans les aires de stockage. - prévoir la récupération et l'épuration des eaux de ruissellement pluvial lorsque leur degré de contamination est inacceptable. . Stocker le bois conformément à la sous-section 3.2.2 du CNPI; p. ex.: - "Le site de stockage doit être de niveau, recouvert d'une couche de matériaux comme des escarbilles, du gravier ou de la pierre concassée." - "Les aires extérieures doivent être séparées de l'usine et de toute autre construction par un espace libre de dimensions raisonnables se prêtant en tout temps à des opératons de lutte contre l'incendie." - "Le sol du site de stockage doit demeurer exempt de toute végétation combustible, y compris l'herbe et les mauvaises herbes, sur une distance d'au moins 4,5 m à partir des matériaux stockés et 30 m à partir de tout buisson ou boisé." - Le bois traité avec des liquides combustibles doit être disposé en tas séparés des autres matériaux stockés ... par une distance de 4,5 m au moins." - "Deux routes au moins doivent permettre l'accès aux services d'incendie."

* La nature et l'ampleur des égouttements dépendent étroitement du type d'huile et de bois et de facteurs particuliers au procédé d'imprégnation.

7 EXPLOITATION D'UNE INSTALLATION D'IMPRÉGNATION THERMIQUE AU PCP

Outre les objectifs d'exploitation décrits au chapitre 6, toute installation d'imprégnation thermique du bois au PCP doit se doter de méthodes d'exploitation conçues pour protéger le travailleur et le milieu contre l'exposition potentiellement nocive aux solutions de PCP. Ces méthodes d'exploitation doivent:

a) réduire au minimum le contact direct du personnel avec les produits de préservation du bois;

b) réduire au minimum les rejets de produits de préservation du bois dans l'environnement;

c) faciliter la définition nette et précise des responsabilités en cas d'intervention d'urgence.

Les méthodes d'exploitation recommandées sont représentées aux tableaux 7.1 à 7.4, et comprennent notamment:

- des méthodes générales (tableau 7.1);
- des méthodes relatives à la manutention et au stockage des produits chimiques de préservation du bois (tableau 7.2);
- des méthodes relatives à l'exploitation des installations d'imprégnation (tableau 7.3); et
- des méthodes relatives à la maintenance, au nettoiement et à l'arrêt des installations d'imprégnation (tableau 7.4).

Les méthodes recommandées dans ces tableaux peuvent ne pas être les seules permettant d'atteindre les objectifs. D'autres méthodes peuvent être tout aussi efficaces, voire mieux adaptées aux particularités d'un endroit. Dans l'élaboration d'un programme destiné à une usine donnée, les recommandations qui suivent peuvent être modifiées, s'il s'avère que d'autres méthodes, mieux adaptées aux particularités de l'endroit, peuvent permettre d'atteindre de façon tout aussi efficace l'objectif désiré.

Comme dans tout le reste du document, il est recommandé que toutes les installations existantes et nouvelles d'imprégnation du bois atteignent les objectifs donnés aux tableaux 7.1 à 7.4, par la mise en oeuvre des méthodes recommandées ou de méthodes équivalentes. Les méthodes d'exploitation détaillées qu'adoptera une installation donnée doivent être décrites dans un manuel d'exploitation qui sera mis à la disposition de tous les employés susceptibles de venir en contact avec le PCP et(ou) qui ont à prendre des

TABLEAU 7.1 MÉTHODES GÉNÉRALES RECOMMANDÉES POUR L'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS D'IMPRÉGNATION THERMIQUE DU BOIS AU PENTACHLOROPHÉNOL

Aspect	Recommandations
Personnel	**Objectif:** Améliorer la protection des travailleurs en mettant en oeuvre des programmes de formation et de surveillance médicale.
	. Former à de bonnes méthodes de travail tous les contremaîtres, superviseurs, opérateurs et manutentionnaires.
	. Mettre en oeuvre un programme d'examen médical préalable à l'embauche et de surveillance médicale annuelle (voir le chapitre 4).
	. Procéder à des revues et des mises à jour régulières en matière d'éducation et de formation.
Méthodes	**Objectif:** S'assurer que les opérateurs comprennent bien leurs responsabilités et que les méthodes propres à l'usine sont décrites dans un manuel qui puisse être consulté.
	. Préparer (et mettre à la disposition de tous) des instructions écrites explicites portant sur tous les aspects de l'utilisation des produits chimiques, de l'exploitation de l'installation, de la maintenance et des mesures de secours.
	. Définir les précautions à prendre et les communiquer à tous les manutentionnaires de bois traité de l'usine (incluant le personnel de contrôle de la qualité, les employés chargés du tri et les transporteurs).
Signalisation	**Objectif:** Mettre en place une signalisation claire et précise dans toutes les zones d'utilisation de produits de préservation du bois.
	. Identifier le contenu de chaque réservoir (p. ex. "réservoir de PCP", "réservoir à vecteur").
	. Identifier la fonction de chacun des réservoirs (p. ex. "réservoir de stockage", "réservoir de mélange").
	. Afficher bien en vue les mesures de sécurité et les méthodes de premiers soins.
	. Afficher bien en vue les consignes d'intervention en cas d'urgence.
	. Afficher bien en vue les numéros de téléphone d'urgence des secours médicaux, de la direction de l'installation et des organismes locaux de protection de l'environnement.
Hygiène individuelle et mesures de sécurité	. Appliquer les mesures de sécurité indiquées au chapitre 4 (tableau 4.2).
Entretien des lieux	**Objectif:** Garantir la propreté et la bonne tenue de l'usine.
	. Définir et mettre en vigueur des méthodes d'entretien régulier des lieux (de préférence quotidien). - Confiner tous les résidus pollués. - Réduire au minimum la production et l'accumulation de déchets comme les récipients vides et les emballages. - Entreposer et éliminer les matériaux de rebut tel qu'indiqué à la section 8.1.2.
	. Vérifier au moins quotidiennement s'il y a des fuites; dans l'affirmative, les signaler immédiatement et les consigner, comme l'exige l'article 4.4.11.8 du Code national de prévention des incendies (CNPI).
	. Confiner et colmater immédiatement les fuites.

TABLEAU 7.1 (suite)

Aspect	Recommandations
Intervention	**Objectif:** Être toujours prêt à intervenir en cas de déversement d'un produit chimique.
	. Mettre au point un plan de secours en s'inspirant des sous-sections 4.1.6, 4.1.9 et 4.4.11 du CNPI et en consultation avec l'organisme de réglementation, les autorités municipales et locales.
Tenue de registres	**Objectifs:** . Établir une protection de deuxième niveau contre les pertes de produits chimiques. . Faciliter l'évaluation rapide des dangers en cas de catastrophe (bris de réservoir, incendie, etc.).
	. Tenir des registres quotidiens précis relatifs: - à la livraison, à l'utilisation et à l'inventaire des produits chimiques; - à l'état et à la maintenance de l'équipement. . Quand l'installation est arrêtée pour plus de deux jours, consigner et comparer les volumes de produits dans les réservoirs avant et après l'arrêt (la sous-section 4.3.17 du CNPI exige que les registres des mesures hebdomadaires et des calculs de gains ou de pertes soient gardés pendant deux ans, pour examen éventuel par l'organisme de réglementation compétent). - S'il y a écart apparent, vérifier si les réservoirs fuient ou si les méthodes d'exploitation ont été bien respectées. . Dans certaines installations d'imprégnation, il est d'usage de comparer l'absorption réelle et l'absorption théorique des produits chimiques par le bois (si les écarts sont importants, on tente alors de déterminer s'il y a des fuites ou si les méthodes d'exploitation ont été bien respectées).
Lutte contre l'incendie	**Objectif:** Faire en sorte que le personnel soit toujours prêt à combattre un incendie.
	. Établir un plan d'intervention d'urgence en cas d'incendie (chapitre 10) comme il est exigé à l'article 4.1.5.7 du CNPI et prendre toute mesure nécessaire pour que le personnel soit constamment prêt à mettre ce plan à exécution (installer du matériel adapté de lutte contre l'incendie d'accès facile (extincteur à mousse par exemple), vérifier systématiquement le bon fonctionnement de ce matériel, et mener des exercices avec tout le personnel intéressé). . Informer le service des incendies local des produits chimiques stockés et utilisés et établir en collaboration des consignes de secours. . En cas d'alerte, aviser les pompiers des quantités de produits chimiques en stock et vérifier les emplacements où ils sont stockés. . Tout le personnel exposé à la fumée doit porter des appareils respiratoires autonomes (seul le personnel formé à la lutte contre les incendies doit être autorisé à demeurer sur les lieux de l'incendie). . Prévoir à l'avance la manière de confiner et de bien éliminer les résidus pollués produits par un incendie. - Évaluer la présence possible sur les lieux d'un incendie de résidus toxiques avant d'entreprendre le nettoiement. Cette évaluation doit tenir compte à la fois de la sécurité des travailleurs et de la protection de l'environnement. (Les résidus de matériaux contenant du PCP peuvent contenir du PCP ou des produits de combustion incomplète hautement toxiques comme des dioxines et des furannes chlorés.) - Considérer que les eaux de ruissellement provenant des zones de stockage du PCP et de la solution huileuse de PCP incendiées sont polluées, et devraient être confinées. - Éliminer les eaux d'extinction polluées de la façon prévue à la rubrique "Eaux de ruissellement polluées" du tableau 8.1. - Éliminer les résidus d'incendie solides contenant du bois traité de la façon prévue à la rubrique "Déchets solides pollués" du tableau 8.1.

TABLEAU 7.2 MÉTHODES D'EXPLOITATION RECOMMANDÉES POUR LA MANUTENTION ET LE STOCKAGE DES PRODUITS CHIMIQUES

Aspect	Recommandations
Déchargement des produits chimiques . PCP solide . Huile de pétrole (CSA 080.201-83)	**Objectif:** Veiller à ce que le déchargement des produits de préservation se fasse de manière sûre (comme l'exige la partie 4 du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI)). . S'assurer que les produits de préservation soient reçus par du personnel connaissant bien les consignes de secours (comme l'exige le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*). . S'assurer que le personnel s'occupant du transvasement de l'huile et du PCP est formé comme l'exige la sous-section 4.4.11 du CNPI (c'est-à-dire qu'il doit connaître les consignes de secours, le fonctionnement du matériel de lutte contre les incendies et le fonctionnement des vannes d'arrêt et autres dispositifs de sécurité, et exercer une surveillance continue pendant le déchargement). . Consulter la partie 4 du CNPI pour ce qui a trait aux opérations de transvasement de matériaux combustibles pour différents modes de transport (méthode de déchargement des wagons, des camions et des navires, méthode de mise à la terre, etc.) . S'assurer que le personnel peut obtenir des conseils et de l'aide en cas de situation d'urgence pendant toutes les étapes du déchargement des produits chimiques (former les employés aux méthodes courantes ainsi qu'aux méthodes de secours et afficher ces méthodes bien en vue (sous-section 4.4.11 du CNPI et section 9.7 du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*)). . Restreindre l'accès à l'aire de déchargement pendant le transvasement des produits chimiques. . Ne permettre aucune circulation à pied ou dans un véhicule à proximité de l'aire.
Manutention des solutions de préservation du bois	**Objectif:** Garantir la sécurité des travailleurs pendant la manutention du PCP et des solutions huileuses de PCP. . S'assurer que les mesures de sécurité du personnel sont suivies pendant toutes les étapes (tableau 4.2). . Éviter l'inhalation, l'ingestion et le contact avec la peau et les yeux du PCP et des solutions huileuses de PCP. . Entreposer les sacs de PCP, les emballages ou les récipients vides dans des fûts et les éliminer à titre de déchets fortement pollués, conformément aux directives données au chapitre 8.
Stockage des produits de préservation du bois . PCP solide . Huile de pétrole (CSA 080.201-83)	**Objectif:** Veiller à ce que tout le PCP et toutes les solutions huileuses de PCP soient stockés d'une façon sûre. . Donner la responsabilité des aires de stockage à du personnel formé à cet effet. . Identifier les zones de stockage et les réservoirs de stockage au moyen d'affiches donnant le nom du produit chimique, le type de solution et sa concentration (p. ex. "PCP" et "solutions huileuses de PCP" (3 - 6 %). . Afficher le nom des produits chimiques, les consignes de secours en cas d'incendie ou de déversement, les mesures de sécurité du personnel ainsi que les méthodes de premiers soins, à l'entrée de la salle de stockage et partout où sont stockés des produits. . Faire une inspection visuelle de routine au moins une fois par quart de travail, afin de détecter rapidement toute condition anormale (article 4.4.11.7 du CNPI). . Inspecter et faire fréquemment l'essai de tous les robinets d'arrêt de secours ainsi que tous les dispositifs de sécurité incendie (article 4.4.11.9 du CNPI). . S'assurer que les réservoirs et récipients de stockage sont en parfait état. - En cas de fuite ou de déversement, nettoyer les lieux et mettre en oeuvre (immédiatement) des mesures de correction. - Vérifier toutes les semaines le niveau des liquides dans les réservoirs de stockage. Comparer les mesures avec les indications des compteurs. Calculer les gains et les pertes, conformément à la sous-section 4.3.17 du CNPI. - Confiner tous les solides (poussière, morceaux de PCP) déversés et les réutiliser ou les éliminer comme des déchets fortement pollués. . Aménager des aires de stockage séparées, verrouillables, pour le PCP, et en limiter l'accès au personnel autorisé.

TABLEAU 7.3 MÉTHODES D'EXPLOITATION RECOMMANDÉES POUR L'UTILISATION DE L'ÉQUIPEMENT D'IMPRÉGNATION

Aspect	Recommandations
Vérifications courantes avant l'imprégnation	**Objectifs:** . Mettre au point des modes opératoires qui assurent la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement. . Se conformer aux prescriptions du Code national de prévention des incendies (CNPI).
Sécurité des travailleurs	. Appliquer toutes les mesures de sécurité mentionnées au tableau 4.2.
Liquide d'imprégnation	. Vérifier régulièrement le volume de liquide d'imprégnation stocké et consigner les résultats, conformément à la sous-section 4.3.17 du CNPI.
Ensemble de l'équipement	. Inspecter visuellement tout l'équipement afin de repérer toute fuite, conformément à l'article 4.4.11.7 du CNPI. - Intervenir immédiatement en cas de fuite. . Vérifier le niveau des boues dans les bassins d'imprégnation et les réservoirs de stockage des solutions. - Nettoyer au besoin, conformément à la politique de l'établissement. - Observer les mesures de protection du personnel (tableau 4.2).
Évents des réservoirs	. Inspecter les évents des réservoirs pour s'assurer qu'ils ne sont pas obstrués (fréquence d'inspection suggérée: 1 fois par mois).
Lots de bois	. Assujettir les pièces de bois pour éviter un flottage désordonné. . Empiler les pièces de façon à permettre un bon égouttement du produit de préservation de tout le bois traité.
Couvercle du bassin d'imprégnation	. Placer un couvercle étanche sur les bassins d'imprégnation de façon à réduire au minimum les dégagements de vapeurs.
Vérifications en cours d'imprégnation	**Objectif:** Vérifier l'équipement d'imprégnation pour repérer rapidement les problèmes réels ou potentiels.
État de l'équipement	. Vérifier attentivement si l'équipement présente des fuites pendant les étapes initiales de l'imprégnation. . Surveiller constamment les bassins d'imprégnation pour éviter tout débordement ou moussage de la solution de PCP. . Vérifier s'il y a des fuites dans les appareils, au moins une fois par quart de travail ou une fois par lot (le plus fréquent des deux) (CNPI 4.4.11.7 et 4.4.11.8). . Comparer les indications des appareils de mesure avec les manomètres et les thermomètres à cadran. . Consigner les dérèglements des appareils enregistreurs, des thermomètres et des manomètres (y compris les jauges à flotteur), et faire en sorte qu'ils soient réparés rapidement. . Tenir un registre des conditions de traitement (entre autres, la température et la quantité de produits chimiques consommés). . Donner des instructions écrites aux opérateurs pour qu'ils sachent quoi faire en cas de situations anormales (bris de l'équipement par exemple).

TABLEAU 7.3 (suite)

Aspect	Recommandations
Vérifications à la fin de l'imprégnation	**Objectif:** Empêcher les travailleurs de venir en contact avec le liquide d'imprégnation et les pièces fraîchement imprégnées.
Contrôle de la qualité (entrée dans un bassin d'imprégnation) ou difficultés d'évacuation des pièces d'imprégnées	. Ne pas entrer dans un bassin d'imprégnation avant qu'il ne soit refroidi. - Si la teneur en PCP dans le bassin est inconnue ou si elle dépasse la TLV, l'opérateur doit porter un respirateur autonome muni d'un masque couvre-visage, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables. . Si la teneur dans le bassin est inférieure à la TLV, porter un respirateur homologué, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables. . Travailler en présence d'un assistant demeurant à l'extérieur du bassin et demeurer en constante communication avec lui. . Prendre une douche aussitôt sorti du bassin.
Évacuation des pièces imprégnées	. Ventiler les pièces imprégnées avant de les évacuer en laissant le bassin d'imprégnation ouvert à l'air. . Éviter de s'exposer aux vapeurs en manutentionnant les lots dos au vent et(ou) en portant un respirateur homologué. . Porter des gants à crispin imperméables pour la manutention des pièces fraîchement imprégnées. . Se servir le plus possible de l'équipement mécanique pour évacuer les lots de façon à réduire au minimum la manutention manuelle du bois fraîchement traité. . N'évacuer les pièces imprégnées qu'après égouttement suffisant du produit de préservation.

décisions ayant trait à la gestion et à l'utilisation du PCP. Il doit être précisé, sans aucune ambiguïté, au personnel de surveillance et d'exploitation quels sont leurs devoirs et responsabilités en matière de mise en oeuvre de ces méthodes.

TABLEAU 7.4 MÉTHODES D'EXPLOITATION RECOMMANDÉES POUR LA MAINTENANCE, LE NETTOIEMENT ET L'ARRÊT DE L'INSTALLATION D'IMPRÉGNATION

Aspect	Recommandations
Maintenance de de l'équipement	**Objectif:** S'assurer que la maintenance de l'équipement entraîne le minimum de rejets de PCP/solutions huileuses et que les travailleurs sont protégés au maximum contre le PCP et ses sous-produits.
	. Garder tout l'équipement en bon état de marche.
	. Élaborer des méthodes de maintenance écrites et explicites qui énoncent les responsabilités et les devoirs de chacun.
	. Suivre toutes les mesures de sécurité du personnel pendant la maintenance (tableau 4.2).
	. Débarrasser l'équipement du liquide d'imprégnation avant d'en faire la maintenance. - Traiter les eaux de lavage comme s'il s'agissait de liquides pollués.
	. Faire preuve d'une extrême prudence si du matériel pollué doit être soudé (il peut y avoir dégagement de vapeurs toxiques).
	. Se conformer aux recommandations de la sous-section 4.4.11 du CNPI pour faire la maintenance. - Nettoyer à fond les surfaces à souder. - Porter un respirateur homologué lorsque les surfaces à souder ont été en contact avec du PCP. - Bien ventiler le lieu de travail. - Poser des pare-étincelles et retirer tous les matériaux inflammables se trouvant à proximité.
	. Vérifier l'intégrité des bassins d'imprégnation thermique creusés (p. ex., sablage des bassins) au moins une fois par deux ans (le nettoyage permet de voir les fissures).
Nettoiement	**Objectifs:** . Empêcher l'accumulation de solutions et de boues de PCP dans l'équipement d'imprégnation. . Garantir la sécurité des travailleurs pendant le nettoiement.
	. Observer toutes les mesures de sécurité durant les travaux (tableau 4.2).
	. Vérifier régulièrement le niveau des boues dans le réservoir de stockage et nettoyer si nécessaire. Déterminer et préciser le niveau auquel les boues doivent être enlevées. - Pendant le nettoiement, inspecter les indicateurs de niveau ou autres dispositifs du genre installés sur les réservoirs.

TABLEAU 7.4 (suite)

Aspect	Recommandations
Nettoiement (suite)	. Vérifier régulièrement l'accumulation de boues dans les bassins d'imprégnation et nettoyer au besoin. . Bien refroidir le bassin d'imprégnation à l'air frais avant d'y entrer. - Si les teneurs de l'air en polluants sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV, porter un respirateur autonome, des gants, des bottes et des survêtements imperméables. - Si les teneurs de l'air en polluants sont inférieures aux TLV, porter un respirateur homologué, des gants, des bottes et des survêtements imperméables. - Prévoir la présence d'un deuxième préposé et demeurer en constante communication avec lui. - Suivre les méthodes de sécurité prévues pour l'entrée dans des espaces confinés. - Éviter le contact des boues avec la peau. - Enlever les boues avec l'équipement servant uniquement au nettoiement. - Recueillir, drainer et stocker les substances polluées dans des fûts scellés jusqu'à leur élimination (tableau 8.1). - Prendre une douche immédiatement après le nettoiement d'un bassin ou d'un réservoir. - Pour faciliter l'inspection des bassins d'imprégnation afin d'en vérifier l'intégrité, nettoyer leur intérieur (p. ex., par sablage) à intervalle régulier (on conseille aux deux ans).
Alarmes	. Faire l'essai de toutes les alarmes et dispositifs de sécurité à intervalle régulier (ou selon les spécifications du fabricant).
Arrêt d'exploitation de longue durée	**Objectif:** Veiller à ce que l'arrêt se fasse de façon ordonnée avant une fermeture de longue durée. . Bien drainer et nettoyer tout l'équipement qui a été en contact avec les produits de préservation. . S'il y a lieu, recueillir tous les solvants et les eaux de nettoiement (par exemple eaux de nettoiement à la vapeur) (tableau 8.1). . Garder les solutions dans des réservoirs fermés en cas d'arrêt prolongé. - Drainer tous les réservoirs ouverts ou les puisards et transvaser les liquides dans des réservoirs de stockage. - Protéger contre le gel toute la tuyauterie et tous les réservoirs contenant ou susceptibles de contenir de l'eau (s'assurer par exemple que l'eau condensée ou l'eau piégée ne peut pas geler et rompre la tuyauterie). . En cas d'arrêt permanent, réutiliser de préférence les liquides de traitement dans une autre usine plutôt que de les éliminer.

8 REJETS ET ÉMISSIONS DES PROCÉDÉS D'IMPRÉGNATION

8.1 Limitation, épuration, élimination

Le procédé d'imprégnation thermique au PCP produit des déchets solides et entraîne des émissions atmosphériques. Il n'y a aucune production d'eaux usées par le procédé lui-même. De nombreuses méthodes sont à la disposition de l'industrie pour limiter, épurer et ou éliminer les déchets et les émissions. Les sources de rejet de substances chimiques des installations d'imprégnation thermique du bois au PCP sont décrites au paragraphe 2.2 et à la figure 2.2 du présent document. Le tableau 8.1 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions susceptibles d'être produits dans les installations de traitement au PCP et résume les méthodes recommandées de limitation, d'épuration et(ou) d'élimination.

8.1.1 Liquides contenant du PCP

Solutions des procédés d'imprégnation. - Pendant le traitement thermique du bois, il ne se produit généralement pas de fuites ni d'égouttements de solution huileuse. Par contre, il peut y avoir moussage et(ou) débordement du bassin d'imprégnation. Ce dernier devrait être conçu de façon à permettre de confiner ce genre de débordement. La présence de défauts structuraux dans le bassin d'imprégnation peut aussi occasionner des fuites de solution huileuse dans les eaux souterraines. La construction d'enveloppes de confinement empêcherait la contamination de ces eaux. Il peut y avoir production de solutions aqueuses contaminées, comme les eaux de lavage et les eaux d'infiltration dans la fondation des enveloppes de confinement, nécessitant un traitement pour en éliminer l'huile et le PCP avant leur évacuation (1, 2, 3). Les techniques suivantes sont employées, individuellement ou conjointement:

- séparation API huile/eau,
- traitement aux boues activées,
- traitement au charbon activé,
- traitement physico-chimique (par exemple floculation).

En vertu des règlements, une autorisation de rejet doit être obtenue pour pouvoir éliminer les solutions aqueuses épurées.

Eaux de ruissellement polluées. - Les installations d'imprégnation thermique du bois au PCP occupent généralement une grande superficie et les volumes des eaux de ruissellement pluvial sur ces sites peuvent donc être considérables. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter la pollution des eaux de ruissellement, en particulier à

TABLEAU 8.1 RECOMMANDATIONS POUR L'ÉLIMINATION DES DÉCHETS CONTAMINÉS AU PCP

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Solutions liquides PCP-huile	. Concentrés PCP-huile déversés . Produits de préservation . Écume des séparateurs d'huile . Égouttement des pièces fraîchement imprégnées	. Recueillir et réutiliser les liquides.
Solutions liquides PCP-eau	. Eaux de lavage . Eaux d'infiltration	. Épurer de façon à débarrasser les eaux du PCP et de l'huile conformément aux limites réglementaires. . Éliminer les eaux usées épurées d'une façon conforme aux prescriptions réglementaires.
Déchets solides pollués	. Débris et boues provenant des réservoirs de stockage, des puisards et des autoclaves . Sol pollué par suite d'un déversement . Absorbants utilisés pour le nettoyage . Boues d'épuration (des eaux usées) . Résidus solides laissés après un incendie dans les aires de stockage du PCP ou de la solution huileuse de PCP . Sacs, contenants ou emballages utilisés pour le PCP solide non rincés	. Drainer et(ou) mettre dans des fûts et éliminer d'une façon conforme aux indications des règlements provinciaux (la destruction thermique à haute température semble être le mode d'élimination le plus pratique).
Déchets solides divers	. Contenants, sacs et emballages vides, rincés à l'eau alcaline . Débris, recoupes et copeaux de pièces imprégnées	. Éliminer dans une décharge contrôlée (avec l'autorisation de l'organisme de réglementation provincial).
Eaux de ruissellement pluvial polluées	. Tout liquide pollué ou toute eau de ruissellement pluvial dont la teneur en PCP dépasse 0,1 mg/l ou qui est jugée toxique pour les poissons au point d'évacuation (la toxicité est déterminée au moyen d'épreuves biologiques) d'épreuves biologiques)	. Empêcher ou réduire au minimum la pollution des eaux de ruissellement. . Effectuer une surveillance des effluents rejetés dans des eaux de surface (après consultation avec l'organisme de réglementation provincial) pour déterminer leur teneur en polluants et les limites de rejet qui s'imposent.
Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie	. Comme ci-dessus (eaux de ruissellement pluvial polluées)	. Prévoir un dispositif de confinement aux endroits où l'on trouve du PCP ou des mélanges PCP-huile. . Consulter l'organisme de réglementation provincial au sujet du choix de modes d'élimination acceptables.
Air	. Poussières lors du désachage	. Installer un dispositif de ventilation local.
	. Vapeurs se dégageant des bassins d'imprégnation thermique . Vapeurs émises par le lot de bois fraîchement traité	. Fermer le couvercle pendant le traitement. . Fournir des respirateurs aux travailleurs.
	. Vapeurs de l'évent du réservoir de stockage	. Installer des pièges à vapeur dans les évents du réservoir de solution chaude. . Diriger les vapeurs du réservoir (stockage à froid) vers l'extérieur conformément à la sous-section 4.3.5 du CNPI.
	. Évaporation des eaux usées	. Consulter l'organisme de réglementation provincial.
	. Brûlage (à l'air libre) des boues et des débris	. Interdire cette pratique.

proximité des aires de stockage du PCP et des aires d'imprégnation. Il y a possibilité de ruissellement d'eaux polluées par le PCP dans les zones de stockage du bois traité, et il convient de vérifier les teneurs en chlorophénols et en huile de ces eaux. S'il y a pollution évidente et si le ruissellement se dirige vers une nappe d'eau ou un égout pluvial, il faut consulter l'organisme de réglementation approprié pour déterminer les mesures à prendre.

Limites réglementaires. - Les limites spécifiées dépendent de facteurs tels que le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. On trouvera en annexe les limites réglementaires canadiennes existantes pour les rejets de chlorophénols et d'huiles de pétrole. Le rejet de chlorophénols dans des eaux poissonneuses est soumis aux dispositions de l'article 33(2) de la Loi fédérale sur les pêcheries. Des teneurs en chlorophénols (total, penta- et tétra-) de l'ordre de 100 parties par milliard sont létales pour les poissons (55); des teneurs supérieures seraient probablement définies comme délétères en vertu de l'article 33(2) de la Loi.

8.1.2 Déchets solides susceptibles de recéler de fortes concentrations de PCP. - Aux fins du présent document, les déchets solides "susceptibles de recéler de fortes concentrations de PCP" sont les suivants:

- boues des réservoirs de stockage de la solution et des bassins d'imprégnation;
- boues d'épuration des eaux usées (p. ex. un produit floculé);
- sacs, contenants ou emballages de PCP non lavés.

Aux installations d'imprégnation thermique, les boues des bassins d'imprégnation constituent la majeure partie des déchets solides. Il est possible d'apporter des modifications à la conception et aux méthodes d'exploitation pour diminuer de beaucoup le volume des boues. Par exemple, l'exposition de bassins ouverts aux précipitations entraîne la production d'un plus grand volume de boues.

En attendant la mise en place au Canada d'installations spéciales pour l'élimination des déchets, le présent document est fondé sur des lignes directrices provisoires pour l'élimination des déchets solides de PCP. Ces lignes directrices sont révisées ou modifiées périodiquement en fonction de l'évolution permanente des règlements provinciaux spécifiques concernant la gestion des déchets dangereux.

Lignes directrices pour l'élimination des déchets solides. - Avant leur élimination, les déchets solides pollués doivent être stockés dans des récipients étanches placés dans une zone spécialement conçue à cet effet, entourée d'une bordure et garnie d'un revêtement imperméable. L'aire de stockage doit être recouverte d'un toit ou d'une bâche

en plastique étanche pour protéger les déchets des précipitations. Tout suintement ou lessivat doit être retenu.

La meilleure méthode d'élimination des déchets chlorophénolés semble être la destruction thermique à haute température. Un groupe de travail mixte, rassemblant des représentants des provinces, du gouvernement fédéral et de l'industrie, étudie actuellement cette technique dans le but de répondre à certaines questions concernant la production de sous-produits toxiques (polychlorodibenzofurannes et polychlorodibenzo-*p*-dioxines) pendant l'incinération de composés chlorophénolés. Le groupe de travail élaborera des recommandations précises pour l'élimination des déchets contenant des chlorophénols. En attendant la mise au point finale de ces recommandations, il est proposé que les organismes de réglementation considèrent cas par cas les demandes spécifiques d'incinération des déchets contenant des chlorophénols. Provisoirement, les normes actuelles de l'EPA américaine relatives à l'incinération des déchets dangereux peuvent être utilisées pour l'évaluation de ces demandes. Ces normes imposent, entre autres, une température d'incinération minimale de 1000 °C et un temps de séjour minimal de 2 secondes. Ces conditions ont été aussi utilisées avec succès pour la destruction de dibenzofurannes et de dibenzodioxines (63). Le choix de l'emplacement des installations d'incinération doit aussi être examiné.

Des lignes directrices relatives à l'évaluation de la technique d'incinération, au choix du site et à l'exploitation des installations sont présentement mises au point par Environnement Canada pour les PCB et pourraient servir de modèle pour l'incinération du PCP (64). Une autorisation spécifique de l'organisme provincial approprié sera nécessaire pour l'incinération de solides contaminés au PCP.

8.1.3 Déchets solides divers. - Les déchets solides divers (par exemple des morceaux de bois traités au PCP et des emballages ou des fûts ayant servi au stockage du PCP rincés avec une solution alcaline) provenant des installations de préservation du bois au PCP peuvent être éliminés dans des décharges contrôlées désignées, avec l'autorisation de l'organisme de réglementation provincial.

8.1.4 Émissions atmosphériques. - Les émissions atmosphériques des installations d'imprégnation thermique sont généralement circonscrites, et les conséquences, s'il y en a, concernent uniquement les travailleurs de l'installation. Ces émissions prennent les formes suivantes:

- vapeurs des bassins d'imprégnation thermique pendant l'imprégnation du bois;

- poussières lors du désachage manuel;
- vapeurs des évents des réservoirs;
- vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés.

Des recommandations relatives à la conception des installations et à leur exploitation pour limiter ces émissions localisées sont indiquées aux chapitres 6 et 7.

Le brûlage (à l'air libre) des boues à l'installation même entraîne une forte dispersion de polluants. Il y aurait lieu de mettre fin à une telle pratique.

8.2 Mesure à l'émission et dans l'environnement

Des programmes de mesure et d'évaluation de la pollution sont nécessaires dans le cas des installations d'imprégnation au PCP afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés correctement (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans les présentes recommandations techniques). En outre, la conservation de registres des mesures permettra une évaluation convenable des activités de désaffectation qui s'imposeront en cas de fermeture de l'usine.

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement, en ce qui concerne les installations d'imprégnation au PCP, doivent normalement être élaborées de concert avec l'organisme de réglementation provincial approprié. Environnement Canada devra aussi être consulté si l'installation est susceptible de nuire à des ressources gérées par le gouvernement fédéral (par exemple, si l'installation se trouve sur des terres indiennes ou à proximité, ou si l'installation se trouve à proximité d'eaux fréquentées par des poissons anadromes tels que le saumon). Les exigences relatives à la surveillance de la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Le niveau de précision et la portée des mesures dépendront des caractéristiques du site, de la conception de l'installation et des exigences des organismes de réglementation. Les tableaux 8.2 et 8.3 contiennent des suggestions pour un programme d'évaluation de l'environnement et de la santé des travailleurs.

Les méthodes d'analyse proposées doivent être approuvées par les organismes de réglementation. Les substances à analyser (identification et dosage) doivent inclure certains indicateurs de pollution par l'huile de pétrole (par exemple, dosage d'huiles et de graisses conformément aux méthodes 503 B ou 503 E des *Standard Methods* (65)). Le PCP doit être dosé par des méthodes modernes (par exemple, Jones (18)). Ainsi, les *Standard Methods* ne recommandent pas l'emploi de la méthode colorimétrique au 4-aminoantipyrine pour le dosage des PCP. Toutes les données d'analyse doivent être accompagnées

TABLEAU 8.2 PLAN PROPOSÉ POUR LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES LIEUX DE L'INSTALLATION ET AUX ABORDS

Objet	Recommandations
Autorité/rapport	. Élaborer un plan de surveillance propre à l'installation, de concert avec l'organisme de réglementation approprié. . Définir les exigences en matière de rapport. . Réévaluer le plan si l'installation s'agrandit ou s'il y a des changements dans la conception ou l'exploitation.
Sols	. Envisager la mise en oeuvre d'un programme de surveillance des sols, en particulier des sols nus, incluant les endroits suivants: - Tous les endroits où le produit de préservation est ordinairement stocké, traité ou manipulé. - Toutes les aires de stockage du bois fraîchement imprégné. - Toutes les aires de stockage du bois imprégné sec. - Les fossés de drainage ou les endroits exposés au ruissellement (y compris le débordement des plates-formes d'égouttement et des aires revêtues). . Définir la fréquence d'échantillonnage (p. ex. annuelle), le type d'échantillon (p. ex. échantillon superficiel, carotte), et les analyses requises (p. ex. composants, niveaux de détection, contrôle de la qualité), de concert avec l'organisme de réglementation.
Eaux superficielles	. Envisager la mise en oeuvre d'un programme de surveillance des masses d'eau adjacentes - Définir les fréquences de mesure et les analyses requises (p. ex. composants, niveaux de détection, contrôle de la qualité), de concert avec l'organisme de réglementation. - Déterminer les teneurs dangereuses.
Eaux souterraines	. Envisager la mise en oeuvre d'un programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines avec des points de mesure permanents en contrebas des aires non revêtues et des aires de stockage du bois traité: - Définir le puits à construire. - Définir les fréquences d'échantillonnage et les analyses requises (p. ex. composants, niveaux de détection, contrôle de la qualité). . Porter une attention particulière aux puits d'eau potable creusés sur le site.
Émissions atmosphériques	. Identifier les sources d'émission en se servant des données de l'enquête sur l'exposition des travailleurs par voie d'inhalation (tableau 8.3). . Déterminer les objectifs de la surveillance et mesurer les émissions selon les prescriptions de l'autorisation de rejet accordée.
Déchets liquides	. Déterminer les points de rejet des eaux usées (y compris les eaux de ruissellement) et: - Déterminer les teneurs des indicateurs choisis en PCP et en huile de pétrole. - Estimer les débits massiques totaux des rejets. - Déterminer les modes d'échantillonnage. . Mesurer les rejets selon les prescriptions de l'autorisation de rejet accordée.
Déchets solides, boues	. Conserver des registres complets et mis à jour de tous les déchets solides stockés sur place (en attendant l'élimination). . Déterminer les propriétés chimiques et physiques des déchets. . Rédiger tous les rapports nécessaires et entreprendre les activités d'élimination conformément aux règlements applicables.

TABLEAU 8.3 PLAN PROPOSÉ POUR LA SURVEILLANCE DE LA SANTÉ DES TRAVAILLEURS ET DES AMBIANCES DE TRAVAIL

Objet	Recommandations
Autorité/rapport	. Élaborer un plan de surveillance propre à l'installation, de concert avec la commission régionale des accidents du travail. . Définir les exigences en matière de rapport.
Contact	. Établir les sources existantes et potentielles d'exposition de la peau en inspectant régulièrement les lieux.
Inhalation	. Après consultation avec l'organisme de réglementation chargé de la sécurité des travailleurs, concevoir un programme initial de mesure (p. ex. techniques d'échantillonnage, fréquence d'échantillonnage, etc.). . Afin d'établir des mesures de sécurité qui protègent la santé des travailleurs, faire une première évaluation des teneurs moyennes et des teneurs de crête en PCP et en huile de pétrole de l'air aux endroits où les travailleurs sont sujets à une exposition notable: - aire de stockage du PCP; - aires de manutention du PCP (p. ex. durant le désachage); - orifices de sortie des évents et tuyaux d'évacuation qui débouchent dans des endroits fréquentés par le personnel (y compris dans les locaux où il y a apport de sources d'émission extérieures); - lieux clos où les produits de préservation sont utilisés; - endroits adjacents aux aires de stockage du bois fraîchement imprégné. . Mettre des appareils d'échantillonnage à la disposition du personnel pour permettre des mesures ponctuelles (suivant les besoins) si l'on soupçonne un niveau de pollution élevé.
Surveillance médicale	. Procéder à des examens physiques de dépistage pour identifier les personnes sensibles (chapitre 4). . De concert avec l'organisme de réglementation, établir un calendrier pour: - des examens médicaux dans le but de confirmer l'absence de symptômes d'intoxication par les constituants des produits de préservation; - une surveillance médicale des travailleurs (p. ex. analyse de la teneur des urines en PCP).

d'une documentation qui 1) retrace l'échantillon, depuis son extraction sur le terrain jusqu'à l'obtention des résultats définitifs, 2) décrit la méthode utilisée, 3) précise les éléments de confirmation, 4) établit la validité des assertions relatives à la détectabilité, 5) décrit le programme d'assurance de la qualité et prouve qu'il a été respecté, et 6) établit le degré de confiance des données (66).

9 TRANSPORT DU PCP SOLIDE, DES SOLUTIONS ET DES DÉCHETS DE PCP

Le transport du PCP solide, des solutions de PCP et des déchets produits dans les installations d'imprégnation au PCP est réglementé par la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la LTMD ne s'applique pas au transport des bois et des produits forestiers traités avec des produits de préservation (67). La réglementation du transport des marchandises dangereuses à l'intérieur d'une province est de compétence provinciale.

Les marchandises dangereuses transportées doivent être désignées conformément au règlement de la LTMD. Les prescriptions réglementaires portant sur l'expédition, les documents d'expédition, l'affichage et la formation du personnel ont été publiées dans la *Gazette du Canada* du 6 février 1985 (68). Le tableau 9.1 donne un bref aperçu des prescriptions réglementaires.

Le tableau 9.2 propose des règles de transport plus spécifiques au pentachlorophénol, règles qui se fondent sur les bonnes pratiques d'exploitation et qui complètent le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* de 1985. Ces règles ont pour but de réduire au minimum les risques de déversement accidentel pendant le transport et d'établir une méthode efficace et sûre d'intervention en cas de déversement.

TABLEAU 9.1 SYNTHÈSE DES PRESCRIPTIONS DU RTMD S'APPLIQUANT AU PENTACHLOROPHÉNOL

Article du RTMD*	Objet	Brève description
4.4, 4.8	**Document d'expédition**	Un manifeste doit être préparé, qui indique (en partie): le numéro de la classification primaire; donne des instructions pour une manutention, un transport et un stockage sécuritaires; indique un numéro de téléphone où on peut appeler à toute heure pour obtenir des renseignements sur les mesures à prendre si les récipients sont endommagés ou défectueux; et qui précise les plaques à poser.
4.9	**Identification des composants actifs**	Lorsque les matières dangereuses constituent un toxique systémique, l'appellation technique des composants actifs doit être donnée.
4.15-4.18	**Expédition de déchets**	Il faut un manifeste pour l'expédition de plus de 5 kilogrammes de déchets solides ou de plus de 5 litres de déchets liquides.
4.19	**Conteneurs et récipients vides**	Il faut nettoyer les conteneurs et récipients et les débarrasser de tout résidu jusqu'à ce qu'il n'existe plus aucun danger. Une signature doit attester que les conteneurs et récipients sont vides, et que le dernier produit contenu était du pentachlorophénol.
4.22	**Transport par rail**	Les équipes de train doivent être avisées de la position dans le train des wagons contenant des marchandises dangereuses.
4.23	**Emplacement des documents pendant le transport**	Tous les documents doivent être dans une pochette de la portière de la cabine du camion.
4.24-4.26	**Livraison de marchandises dangereuses**	Remettre les documents au destinataire.
4.27	**Garde des documents**	Les documents doivent être gardés pendant deux ans.
5.2	**Expédition États-Unis/Canada**	Tous les aspects du RTMD s'appliquent.
5.5-5.15	**Étiquettes**	Des prescriptions particulières s'appliquent à l'étiquetage.
5.16-5.3	**Plaques**	Des prescriptions particulières s'appliquent à l'affichage.
7.4	**Incompatibilité (chimique)**	Il n'est pas permis d'expédier ensemble des marchandises incompatibles.
7.14	**Transport transfrontalier de déchets**	Les importations et exportations doivent être déclarées par écrit au Directeur général, TMD, Transports Canada
9.2-9.3	**Formation du personnel**	Seul du personnel formé peut manutentionner ou transporter les marchandises.
9.8	**Inscription**	Tout importateur de marchandises dangereuses doit s'inscrire auprès du Directeur général, TMD, Transports Canada.
9.13-9.14	**Déclaration des incidents**	Tout incident (déversement par exemple) mettant en cause plus de 5 kilogrammes ou plus de 5 litres de solides, de solutions ou de déchets doit être signalé immédiatement (voir en annexe l'organisme à avertir).

* *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (6 février 1985).

TABLEAU 9.2 RÈGLES DE TRANSPORT RECOMMANDÉES POUR LES SOLUTIONS ET LES DÉCHETS CONTENANT DU PENTACHLOROPHÉNOL

Objet	Recommandations
Spécifications du récipient	. Le récipient utilisé pour le transport du PCP doit: - être rempli et fermé de la façon prescrite pour les produits de préservation du bois par le ***Règlement sur le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer***, 1986, modifié, publié par la Commission canadienne des transports. . Les sacs, les blocs et les récipients renfermant du PCP doivent être protégés contre les chocs risquant d'entraîner un déversement. . Les fûts ou les réservoirs servant au transport de déchets renfermant du PCP ne doivent comporter aucun défaut mécanique.
Étiquetage du récipient	. La *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* comporte des prescriptions particulières en ce qui concerne l'étiquetage. . Poser sur chaque récipient les étiquettes qui s'imposent selon la classe. . Poser des étiquettes sur au moins deux côtés du récipient.
Signalisation du véhicule	. Poser les plaques qui conviennent sur les véhicules transportant au moins 500 kilogrammes de toute matière (liquides de traitement ou déchets) contenant du PCP. . Remarque. il n'est pas nécessaire de placarder les véhicules transportant des produits traités au PCP.
Fixation de la charge des véhicules (fûts de déchets par exemple)	. Envelopper les sacs pour les fixer aux palettes. . Immobiliser les fûts ou les blocs dans le sens vertical au moyen de courroies fixées aux palettes. . Fixer les fûts ou les blocs à l'horizontale en les retenant ensemble au moyen de courroies. . Caler ou fixer les charges pour prévenir tout déplacement (ne pas se fier sur le frottement du plancher ou des côtés de la boîte du véhicule pour empêcher le glissement de la charge). . S'assurer que le plancher du véhicule est assez résistant pour permettre de stabiliser la charge. . Fixer tout autre objet transporté pour empêcher qu'il n'endommage les fûts.
Responsabilités du conducteur de camion, du capitaine de navire ou de l'équipe de train	. Connaître la nature de la charge. . Transporter du matériel de secours adapté et être formé à sa bonne utilisation. . Connaître et respecter les procédures prévues de déclaration d'un accident ou d'un déversement. - Téléphoner immédiatement au numéro (service de 24 h) précisé au manifeste d'expédition. - Si plus de 5 kilogrammes ont été déversés, appeler également au numéro précisé à l'annexe. - Connaître et respecter toute autre exigence du fabricant ou de l'expéditeur. . Remplacer immédiatement toute étiquette ou plaque perdue ou endommagée (transporter des rechanges). . Aviser le destinataire que des substances contenant du PCP sont en transit. (Remarque. Certaines provinces ne permettent qu'aux transporteurs agréés de transporter des déchets dangereux.)

TABLEAU 9.2 (suite)

Objet	Recommandations
Méthodes de chargement	. S'assurer que le personnel a les moyens et les aptitudes voulus pour transvaser en toute sécurité les liquides en vrac. . S'assurer que toutes les opérations de transvasement d'huile ou de mélange PCP-huile de pétrole sont menées conformément à la section 4.1.1 du *Code national de préventions des incendies du Canada*. . Appliquer le frein à main du véhicule et caler les roues du véhicule avant le déchargement. . Prévoir la présence d'une personne qui connaît les risques associés au PCP et qui a reçu la formation voulue pour intervenir en cas de déversement ou d'autres situations d'urgence. . S'il y a fuite ou déversement, nettoyer le véhicule avant de le remettre en service. . Éliminer les absorbants et tout autre matériau ayant servi au nettoyage des lieux, conformément au tableau 8.1.
Prescriptions relatives au manifeste	. Le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* exige un manifeste. Voir le tableau 9.1 et la *Gazette du Canada* du 6 février 1985 pour de plus amples renseignements.

10 PLAN D'INTERVENTION EN CAS DE DÉVERSEMENT ET D'INCENDIE

Il est recommandé que les installations utilisant du PCP possèdent un plan d'intervention détaillé, qui assure une riposte sûre et efficace en cas de déversement et d'incendie. Les éléments du plan d'intervention doivent être adaptés aux caractéristiques de l'installation. Les paragraphes suivants résument cependant les éléments d'un plan type d'intervention en cas de déversement. Chaque installation devrait déposer une copie de son propre plan auprès de l'autorité compétente.

10.1 Plan d'intervention en cas de déversement

10.1.1 Exigences générales. - Le plan d'intervention doit:

a) Contenir une ligne directrice, un objectif et une structure organisationnelle.

b) Être conçu en fonction du volume de déversement le plus probable.

c) S'appliquer aux phases suivantes de l'intervention en cas de déversement:

- découverte et alerte,
- évaluation et mise en oeuvre des mesures,
- confinement et mesures de lutte,
- nettoyage, atténuation et élimination,
- rapport et comptabilité.

d) Définir clairement les tâches et les rôles du personnel et des organismes chargés d'intervenir.

e) Déterminer l'équipement nécessaire pour lutter contre un déversement.

f) Prévoir un processus et un calendrier de mise à jour régulière du plan.

g) Indiquer sommairement les besoins en matière de formation du personnel de l'usine relativement à la prévention et à l'intervention.

h) Être coordonné avec d'autres plans de prévention des déversements de produits chimiques, le cas échéant.

i) Être soumis aux fournisseurs de produits chimiques et à l'entrepreneur ou à l'expert-conseil en nettoyage à des fins d'examen.

j) Être ensuite soumis aux organismes gouvernementaux intéressés, y compris aux services d'incendie locaux à des fins d'examen.

10.1.2 Capacité de mise en oeuvre. - Le plan d'intervention doit:

a) Décrire l'emplacement, la capacité et les limites de l'équipement de nettoyage et de confinement.

b) Organiser à l'avance l'emploi du meilleur équipement de nettoyage et de confinement disponible.

c) Définir des moyens et des stratégies de riposte détaillées.

d) Prévoir des programmes de formation et des exercices à intervalles réguliers.

e) Définir les communications nécessaires avec la police, les services d'incendie et les organismes de réglementation.

f) Décrire en détail comment seront assurées les liaisons entre les parties engagées dans les opérations de secours.

g) Préciser les mesures de prévention usuelles contre les déversements.

h) Régler les questions de sécurité des personnes.

i) Désigner les membres du personnel qui répondront aux appels du public et des médias.

j) Prévoir l'échantillonnage et la collecte des données pour les eaux de ruissellement et les débris.

10.1.3 **Protection de l'environnement et autres responsabilités.** - Le plan d'intervention doit :

a) Cerner les lieux et les opérations à haut risque.

b) Examiner le comportement chimique et physique prévu des substances déversées.

c) Repérer et classer par ordre de priorité les milieux vulnérables à protéger.

d) Définir les mesures particulières prévues pour réduire au minimum les dommages causés aux ressources.

e) Établir des normes explicites pour définir les éléments et l'étendue d'un nettoyage efficace.

f) Prévoir une intervention dans toutes les conditions météorologiques possibles.

g) Comporter la mise en place de mesures d'intervention suffisantes pour parer au pire déversement prévisible.

10.1.4 **Exemples de mesures à prendre** - La sécurité des personnes est primordiale. En cas de déversement:

a) Interrompre l'écoulement de tout liquide contenant du PCP :

. obéir au bon sens;

. réagir rapidement;

- arrêter les pompes, fermer les robinets, etc.;
- le cas échéant, arrêter d'abord les systèmes mécaniques de production (par exemple, le mouvement du bois) pour éviter les blessures.

b) Alerter les personnes situées à proximité :

- interdire aux employés non autorisés de pénétrer dans le secteur touché;
- fournir l'équipement de protection approprié aux employés qui se trouvent sur place;
- éviter tout contact du produit avec la peau, les yeux, les vêtements ou les chaussures.

c) Confiner le liquide déversé :

- agir rapidement;
- colmater les drains, les ponceaux et les fossés;
- entourer le liquide déversé avec de la terre, de la tourbe, de la paille, des barrages ou des sorbants commerciaux;
- employer un aspirateur à liquide (ou utiliser un cylindre vide et une pompe à vide) pour l'enlèvement des flaques.

d) Demander l'aide nécessaire :

- du personnel de l'entreprise (avertir dès que possible);
- des fournisseurs de produits chimiques;
- des services d'incendie/de la police/des travaux publics/de l'office des autoroutes/des entrepreneurs (suivant les besoins).

e) Alerter les organismes gouvernementaux concernés:

- une alerte rapide est particulièrement importante pour les déversements ayant atteint ou pouvant atteindre des eaux naturelles;
- en cas de déversement dans des eaux marines, alerter Environnement Canada;
- pour tous les autres déversements, alerter le service provincial des urgences.

f) Mettre en oeuvre les mesures de récupération, de nettoyage et de remise en état:

- enlever les flaques à l'aide d'un aspirateur et conserver le liquide récupéré pour le réutiliser;
- utiliser un absorbant inerte pour achever le nettoyage;
- recueillir l'absorbant contaminé et l'emmagasiner conformément aux prescriptions du tableau 8.1;

. effectuer le nettoyage et l'élimination après consultation des organismes de réglementation provinciaux et fédéraux.

10.2 Plan d'intervention en cas d'incendie

Le PCP est ininflammable. Cependant, les solutions de traitement contenant du PCP et l'huile vecteur P9-66 (ACNOR 080.201-1983) sont inflammables.

Les incendies qui mettent en cause des chlorophénols requièrent une extrême prudence. Si le PCP solide est exposé au feu, ou s'il y a combustion du mélange PCP-huile, le PCP se décompose en libérant des vapeurs d'acide chlorhydrique. Il se peut qu'il y ait aussi formation de dioxines. Tous les résidus d'incendie doivent être considérés comme contaminés. Ils doivent être confinés à des fins d'analyse, puis éliminés convenablement (voir le tableau 8.1). Il est donc important que toutes les installations de préservation du bois au PCP possèdent un plan adéquat d'intervention en cas d'incendie. Les sections suivantes résument les éléments indispensables d'un plan d'intervention en cas d'incendie.

10.2.1 **Exigences générales.** - Le plan d'intervention en cas d'incendie doit:

a) Être préparé en consultation avec le service d'incendie local.

b) Contenir une ligne directrice, un but et une structure organisationnelle.

c) Faire en sorte que le PCP soit stocké dans des endroits protégés contre les incendies.

d) Être conçu en fonction des secteurs qui risquent le plus d'être touchés.

e) Prévoir des agents d'extinction du feu appropriés, en quantités suffisantes (par exemple, mousse).

f) S'appliquer aux phases suivantes de l'intervention en cas d'incendie:

. découverte et alerte,

. évaluation et mise en oeuvre des mesures,

. nettoyage, évaluation de la pollution, atténuation et élimination,

. documentation.

g) Définir clairement les tâches et les rôles des employés et des organismes chargés d'intervenir.

h) Prévoir une mise à jour régulière du plan.

i) Être coordonné avec d'autres plans et programmes de prévention des incendies, le cas échéant.

j) Être revu par le service d'incendie local.

10.2.2 **Mesures à prendre.** - Le plan d'intervention en cas d'incendie et les mesures à prendre sont particuliers à chaque usine. Cependant, la stratégie d'ensemble doit comporter les mesures suivantes :

a) Utilisation d'eau seulement pour refroidir les récipients menacés par le feu.

b) Utilisation de mousse, de poudre chimique (p. ex., halon) ou de neige carbonique pour combattre les feux d'huile.

c) Port de respirateurs par les pompiers comme moyen de protection contre les gaz toxiques.

d) Plan d'évacuation des populations susceptibles d'être exposées au panache de fumée.

e) Confinement des eaux de ruissellement polluées.

f) Alerte transmise au service provincial des urgences s'il y a risque d'écoulement des eaux de ruissellement dans les eaux réceptrices.

RÉFÉRENCES

1. Henning, F.A. et D.E. Konasewich, 1984. Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia. Environnement Canada, Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon, West Vancouver (Colombie-Britannique),

2. Henning, F.A. et D.E. Konasewich, 1984. Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities. Environnement Canada, Service de la protection de l'environnement, Ottawa (Ontario).

3. Henning, F.A. et D.E. Konasewich, Overview Assessment of Selected Canadian Wood Preservation Facilities, 1984. Environnement Canada, Service de la protection de l'environnement, Ottawa (Ontario).

4. Wallis-Taylor, A.J., 1925. The Preservation of Wood. William Rider and Son Ltd., Londres, Angleterre.

5. Broese van Groenov, H., H.W.L. Rischen et J. van der Berge, 1951. Wood Preservation During the Past 50 Years. A.W. Sijthoff's Vitgeversmaatschappij, Liden, Hollande.

6. Hunt, G.M. et G.A. Garratt, 1967. Wood Preservation. McGraw Hill Book Co., N.Y. (N.Y.).

7. Wilkinson, J.G., 1981. Industrial Timber Preservation. Associated Business Press. Londres, Angleterre.

8. Hartford, W.H., 1983. Lettre à l'éditeur. Chemical and Engineering News, vol. 61 (31), 1er août 1983. American Chemical Society, Washington (D.C.).

9. Association canadienne de normalisation, 1983. Wood Preservation, CSA Standard 080M-1983. Association canadienne de normalisation, Rexdale (Ontario).

10. Communications personnelles de Bell Pole et de l'Environmental Protection Agency des É.-U. (région V).

11. Communications personnelles de l'Environmental Protection Agency des É.-U. (région X) et de la Canada Cedar Pole Ltd.

12. Todd, A.S. et C.Y. Timbie, 1979. Industrial Hygiene Report Walk-through Survey of Wood Preservation Facility at Bell Lumber and Pole, Buxton, Minnesota. National Institute for Occup. Safety and Health, Cincinnati (Ohio).

13. Klemmer, H.W., L. Wong, M.M. Sato, E.L. Reichert, R.J. Korsak et M.N. Rashid, 1980. Clinical Findings in Workers Exposed to Pentachlorophenol. Arch. Environm. Contamin. Toxicol. 9:715-725.

14. Todd, A.S. et C.Y. Timbie, 1983. Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals. U.S. Department of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati (Ohio).

15. Todd, A.S. et C.Y. Timbie, 1980. Industrial Hygiene Report Comprehensive Survey of Wood Preservation Facility at Bell Lumber and Pole, New Brighton, Minnesota. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati (Ohio).

16. Riegert, A., 1976. Wood Preservatives - Control Measures. Rapport interne de la Workers' Compensation Board de la Colombie-Britannique.

17. Richardson, B.A., 1978. Wood Preservation. The Construction Press Ltd., Lancaster, Angleterre.

18. Jones, P.A., 1981. Les chlorophénols et leurs impuretés dans l'environnement canadien, Service de la protection de l'environnement, SPE 3-EC-81-2F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario).

19. Jones, P.A., 1984. Les chlorophénols et leurs impuretés dans l'environnement canadien, supplément de 1983. Service de la protection de l'environnement SPE-3-EP-84-3F. Environnement Canada, Ottawa (Ontario).

20. American Chemical Society, 1986. Chemcyclopedia-87. American Chemical Society, Washington (D.C.).

21. Environnement Canada, 1984. Guide pour les déversements de produits dangereux. Direction des services techniques, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa (Ontario).

22. Spenser, E.Y., 1981. Guide to Chemicals Used in Crop Protection. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, London (Ontario), 595 pages.

23. Aquatic Ecosystem Objectives Committee, 1980. Rapport au Conseil consultatif scientifique pour les eaux des Grands Lacs, Recommandations: Pentachlorophénol. Commission mixte internationale, Windsor (Ontario).

24. Carey, J.H., M.E. Fox et J.H. Hart, 1986. The Distribution of Chlorinated Phenols in the North Arm of the Fraser River Estuary. Rapport non publié, Institut national de recherche sur les eaux, Burlington (Ontario).

25. Can Test Ltd. et E.V.S. Consultants Ltd., Monitoring Environmental Contamination from Chlorophenol Contamined Wastes Generated in the Wood Preservation Industry. Environnement Canada, SPE (région du Pacifique et du Yukon), 74 pages.

26. Environmental Protection Agency des É.-U., 1979. Ambient Water Quality Criteria - Pentachlorophenol. Criteria and Standards Division, Office of Water Planning and Standards, Environmental Protection Agency des É.-U., Washington (D.C.).

27. Davis, J.C. et R.A.W. Hoos, 1975. Use of Sodium Pentachlorophenate and Dehydroabetic Acid as Reference Toxicants for Salmonid Bioassays. J. Fish. Res. Bd. Can. 32:411.

28. Hodson, P.V. et B.R. Blunt, 1981. Temperature-induced Changes in Pentachlorophenol Chronic Toxicity to Early Stages of Rainbow Trout. Aquatic Toxicol. 1(2): 113-27.

29. Cleveland, L., D.R. Buckler, F.L. Mayer et D.R. Branson, 1982. Toxicity of Three Preparations of Pentachlorophenol to Fathead Minnows - A Comparative Study. Environ. Toxicol. Chem. 1:205-212.

30. Dominguez, S.E. et G.A. Chapman, 1984. Effect of Pentachlorophenol on the Growth and Mortality of Embryonic and Juvenile Steelhead Trout. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 13:739-743.

31. Commission mixte internationale, 1977. Objectifs nouveaux et révisés de qualité de l'eau des Grands Lacs - Volume II. Rapport de la CMI aux gouvernements des États-Unis et du Canada. Commission mixte internationale, Ottawa et Washington (D.C.).

32. McKim, J.M., P.K. Schmieder et R.J. Erickson, 1986. Toxicokinetic Modeling of (^{14}C) Pentachlorophenol in the Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*). Aquatic Toxicol. 9(1):59-80.

33. Santé et Bien-être social Canada, 1978. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, Document d'accompagnement. Ministre de la Santé et du Bien-être social, Ottawa (Ontario), 739 pages.

34. Swain, L.G. et G.B. Holmes, 1985. Fraser-Delta Area: Fraser River Sub-Basin from Kanaka Creek to the Mouth - Water Quality Assessment and Objectives (approuvé par le ministère le 25 novembre 1985). Ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Victoria (C.-B.).

35. Environmental Protection Agency des É.-U., 1986. Availability of Quality Criteria for Water 1986. Federal Register 51(232):43665-7.

36. Environmental Protection Agency des É.-U., 1980. Ambient Water Quality Criteria for Pentachlorophenol. Office of Water Regulations and Standards, Washington (D.C.); Office of Research and Development, Cincinnati (Ohio); Carcinogen Assessment Group, Washington (D.C.); et les Environmental Research Laboratories de l'EPA de Corvalis (Oregon), de Duluth (Minnesota), de Gulf Breeze (Floride) et de Narragansett (Rhode Island).

37. Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement, 1987. Lignes directrices concernant la qualité de l'eau au Canada. Direction générale des eaux intérieures, Environnement Canada, Ottawa.

38. B.C. Research, 1983. Review of Chlorophenol Handling Procedures in Wood Preservation Plants. Forest Industry. Industrial Health Research Project, Vancouver, C.-B.

39. Williams, P.L., 1982. Pentachlorophenol, An Assessment of the Occupational Hazard. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 43(11):799-810.

40. Wood, S., W.N. Rom, G., L. White et D.C. Cogan, 1983. Pentachlorophenol Poisoning. J. Occup. Med. 25(7):527.

41. American Conference of Governmental Industrial Hygienists Inc., 1986. Documentation of Threshold Limit Values. Quatrième édition. ACGIH, Cincinnati (Ohio).

42. Organisation internationale du travail, 1983. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. ILO, Genève, Suisse.

43. United Nations Environment Programme, 1984. IRPTC Data Profile on Pentachlorophenol. International Registry of Potentially Toxic Chemicals, IRPTC/UNEP. Genève, Suisse.

44. Flickinger, C.W. et A.W. Lawrence, 1982. Occupational Health Experience in the Wood Preserving Industry. Proc. Am. Wood Preserv. Assoc. 78: 11-30.

45. Gilbert, F.I. Jr., C.E. Minn, R.C. Duncan, T. Aldrich, W.H. Lederer et J.E. Wilkinson, 1983. Effects of Chemical Preservatives on the Health of Wood Treating Workers in Hawaii, 1982. Clinical Profiles and Historical Prospective Study, juillet 1983, American Wood Preservers Institute, McLean (Virginie).

46. Dreisbach, R.H., 1983. Handbook of Poisoning. Lange Medical Publications, Los Altos (Californie).

47. Markel, H.L. Jr. et J.B. Lucas (1975). Health Hazard Evaluation Report No. 74-117-251. Weyerhaeuser Treating Plant, De Queen (Arkansas). National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati (Ohio).

48. Centre international de recherche sur le cancer (IARC) 1985, IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Supplement 4 - Pentachlorophenol (Group 3). Organisation mondiale de la santé, Genève.

49. Gordon, D., 1956. How Dangerous Is Pentachlorophenol? Medical J. Australia 2: 485-488.

50. Bergner, H., P. Constandinidis et J. Martin, 1965. Industrial Pentachlorophenol Poisoning in Winnipeg, Canada, Med. Assoc. J. 92:488-451.

51. Wilkinson, J.E., 1982. Commentaires sur l'article présenté par Flinckinger et Lawrence à la conférence de 1982 de l'AWPA (référence 42 du présent document).

52. Buser, H.R. et H.P. Bosshardt, 1976. Determination of Polychlorinated Dibenzo-*p*-dioxins and Dibenzo-*p*-furans in Commercial Pentachlorophenols by Combined GC-MS. J.A.O.A.C. 59(3):562-69.

53. Baker, D.J. et R.A.F. Matheson, 1981. Dioxins in the Vicinity of Two Atlantic Region Wood Preserving Operations. Rapport EPS-5-AR-81-2. Service de la protection de l'environnement (région de l'Atlantique), Environnement Canada, Dartmouth (Nouvelle-Écosse).

54. Whitehead, W.D., 1976. Wood Preservatives - Medical Aspects. Rapport interne de la Workers' Compensation Board de la C.-B., présenté aussi à la conférence de l'AWPA à Portland (Oregon) en 1978.

55. Konasewich, D.E., F.A. Henning, K.H. Wile et E. Gerencher, 1983. Chlorophenate Wood Protection - Recommendations for Design and Operation. Copublication du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique et d'Environnement Canada.

56. Agriculture Canada, 1987. Discussion Document - Pentachlorophenol, Agriculture Canada, Ottawa.

57. American Conference of Governmental and Industrial Hygienists, 1985. Threshold Limit Values for Chemical Substances in the Work Environment Adopted by the ACGIH with Intended Changes for 1985-86. ACGIH, Cincinnati (Ohio).

58. Department of Health, 1980. Education and Welfare des États-Unis et Environmental Protection Agency des États-Unis. Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, Washington (D.C.).

59. McCall P.J., D.A. Laskowski, R.L. Swann et H.J. Dishburger, 1980. Measurement of Sorption Coefficients of Organic Chemicals and Their Use in Environmental Fate Analysis. Dans Test Protocols for Environment Fate and Movement of Toxicants. Comptes rendus de la 94e assemblée annuelle de l'Assoc. of Analytical Chemists, 21-22 octobre 1980, Washington (D.C.), pp. 89-109.

60. Brown, K.W. G.B. Evans, Jr., et B.D. Frentrup, 1984. Hazardous Waste Land Treatment. Butterworth Publishers, Boston (MA.).

61. Monenco Consultants Ltd., 1985. Guide to the Environmental Aspects of Decommissioning Industrial Sites. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), pp. 5-3 à 5-7.

62. National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH), 1977. Health and Safety Guide for Pesticide Formulators. Publ. n° 77-10 du Dept. of Health, Education and welfare des États-Unis, Cincinnati (Ohio).

63. American Society of Chemical Engineers, 1980. Study on State-of-the-Art of Dioxin from Combustion Sources. Publié par l'ASME Research Committee on Industrial and Municipal Wastes, ASME, New York (N.Y.).

64. Ontario Research Foundation and Envirochem Services. Ébauche de rapport : Recommended Approval Procedures for Mobile High-level PCB Destruction Technologies, préparée pour la Direction des programmes industriels, Conservation et Protection, Environnement Canada, Ottawa (non publié).

65. American Public Health Association, American Water Works Association et Water Pollution Control Federation, 1985. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 16e édition. American Public Health Association, Washington (D.C.).

66. American Chemical Society Committee on Environmental Improvement, 1983. Principles of Environmental Analyses. Analytical Chemistry 55:2210-2218.

67. Transports Canada, 1985. La réglementation concernant le bois traité. Lettre: nouvelles marchandises dangereuses, vol. 5, n° 3, sept. 1985.

68. Transports Canada, 1985. Règlement concernant les marchandises dangereuses ainsi que la manutention, la demande de transport et le transport des marchandises dangereuses. Gazette du Canada, Partie II, 6 février 1985.

ANNEXE
RÉSUMÉ DE LA LÉGISLATION

ANNEXE RÉSUMÉ DE LA LÉGISLATION

Le présent chapitre porte sur les principaux textes législatifs (lois et règlements) fédéraux et provinciaux qui régissent l'emploi, le transport et l'élimination du PCP.

LOIS FÉDÉRALES

a) *Loi sur les pêcheries*
b) *Loi sur les contaminants de l'environnement*
c) *Loi sur les produits antiparasitaires*
d) *Loi sur l'immersion de déchets en mer*
e) *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*
f) *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*

LOIS PROVINCIALES

Alberta

a) *Clean Water Act*
b) *Clean Air Act*
c) *Hazardous Chemicals Act*

Colombie-Britannique

a) *Waste Management Act*
b) *Pesticide Control Act*
c) *Workers' Compensation Act*
d) *Environmental Management Act*

Manitoba

a) *Dangerous Goods Handling and Transportation Act*
b) *Clean Environment Act*
c) *Workplace Safety and Health Act*

Nouveau-Brunswick

Clean Environment Act

Terre-Neuve

Department of Environment Act

Nouvelle-Écosse

a) *Environmental Protection Act* (1973)
b) *Dangerous Goods and Hazardous Wastes Management Act* (1986)

Ontario

a) Dangerous Goods Transportation Act

b) Environmental Protection Act

c) Health Protection and Promotion Act

d) Lakes and Rivers Improvement Act

e) Ontario Water Resources Act

f) Pesticides Act

g) Occupational Health and Safety Act

Quebec

a) Loi de la qualité de l'environnement

b) Loi sur la santé et la sécurité au travail

c) Code de la sécurité routière

Saskatchewan

La province n'a adopté aucun texte de loi portant expressément sur l'utilisation ou l'élimination des produits chimiques utilisés dans l'industrie de la préservation du bois. Le rejet brut de chlorophénols doit être déclaré en vertu des Règlements concernant la lutte contre les déversements dans l'environnement publiés en 1981, et l'élimination dans des décharges municipales est interdite par les Règlements de 1986 sur la gestion des résidus urbains. Sur les routes provinciales, le transport de substances chlorophénolées est soumis au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*, adopté en 1986. Des règlements concernant la gestion des matières dangereuses et des déchets dangereux et industriels sont en cours de préparation; ces règlements, qui devraient entrer en vigueur en 1988, traiteront du stockage, du traitement et de l'élimination des déchets de l'industrie.

La figure A.1 schématise la répartition des compétences entre les différents organismes de réglementation en ce qui concerne les installations de préservation du bois au PCP. Le tableau A.1 présente un bref résumé des articles pertinents des lois et de tout règlement promulgué aux termes de ces lois. Le tableau A.2 indique les organismes à appeler en cas d'urgence, alors que le tableau A.3 indique des organismes et des personnes à consulter pour obtenir des explications sur les normes réglementaires.

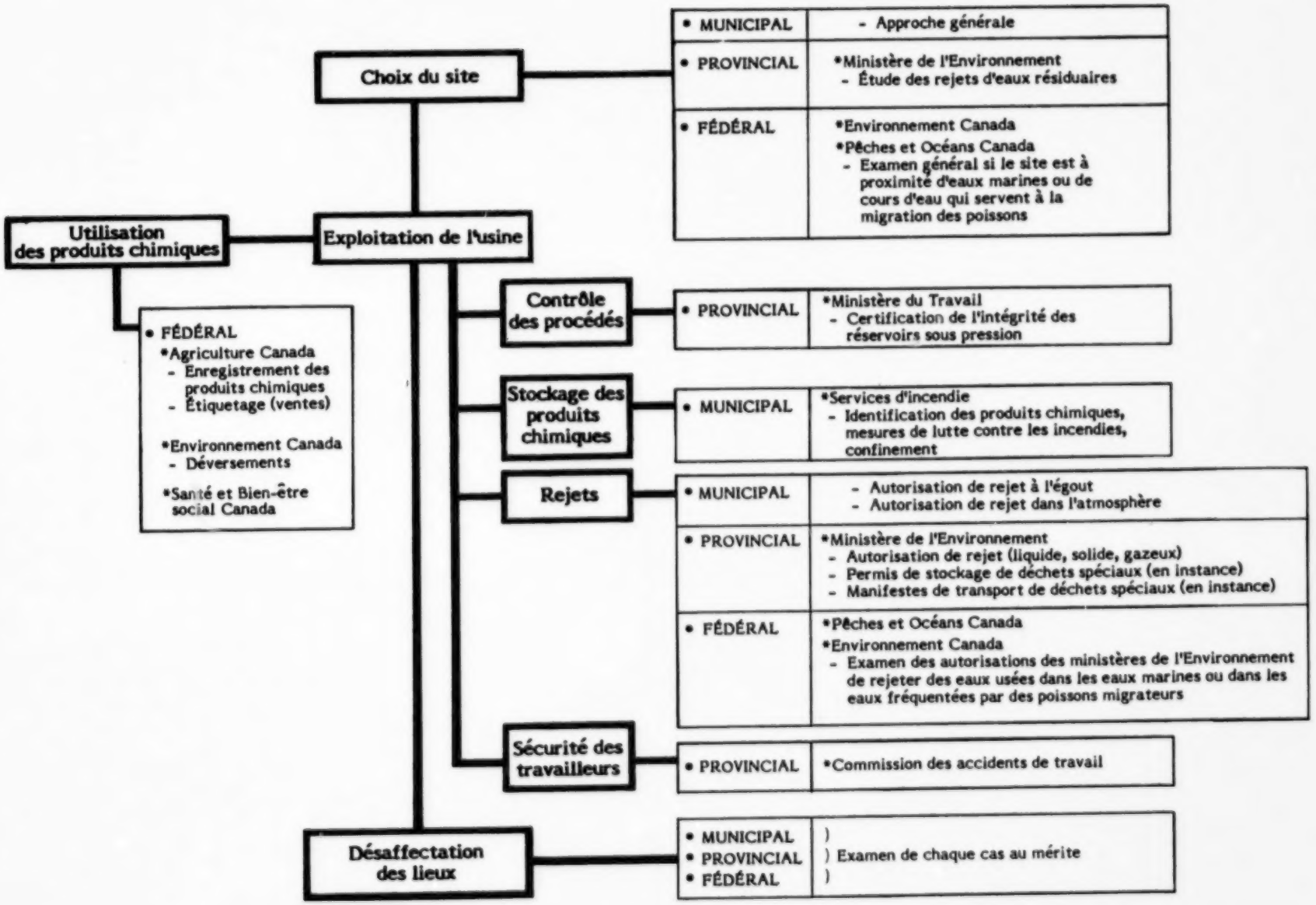


FIGURE A.1 RÉPARTITION DES RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE RÉGLEMENTATION DES INSTALLATIONS DE PRÉSERVATION DU BOIS

TABLEAU A.1 RÉSUMÉ DES TEXTES DE LOI RÉGISSANT L'UTILISATION DU PENTACHLOROPHÉNOL

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
1 Fédéral		
1.1 *Loi sur les pêcheries* (Environnement Canada, Pêches et Océans)	Paragraphe 33(1)	Si une installation proposée risque d'avoir des conséquences néfastes sur des ressources gérées par le gouvernement fédéral, le SPE a le pouvoir d'examiner les plans d'exploitation et les travaux, de recommander des modifications et, le cas échéant, d'interdire la construction.
	Paragraphe 33(2)	L'application de cet article concerne plus particulièrement la protection des poissons anadromes dans les eaux marines et douces. Cet article de la Loi est utilisé par Environnement Canada et par Pêche et Océans Canada pour interdire le déversement de substances nocives dans les eaux fréquentées par les poissons. Les chlorophénols sont nocifs pour les poissons et leur habitat. D'autres paragraphes de la Loi sont susceptibles de s'appliquer si de nouveaux règlements sont promulgués ou si l'on cherche des renseignements particuliers.
1.2 *Loi sur les contaminants de l'environnement* (Environnement Canada, Santé et Bien-être social Canada)	Paragraphe 4(1)	Cette loi donne au gouvernement fédéral le pouvoir de mener enquête et de réunir des renseignements sur les produits chimiques commerciaux et se rapportant à tous les aspects de leur production, de leur utilisation et de leur rejet dans l'environnement. On étudie actuellement les hydrocarbures aromatiques polycycliques pour déterminer la nature et l'étendue du danger qu'ils représentent pour la santé et pour l'environnement.
	Article 8	Conformément à l'article 8, le gouvernement fédéral peut établir des règlements stipulant la quantité maximale d'une substance pouvant être rejetée et les conditions dans lesquelles la substance en question ne peut pas être importée, fabriquée, traitée, offerte en vente ou utilisée.
1.3 *Loi sur les produits antiparasitaires* et *Règlement sur les produits antiparasitaires* (Agriculture Canada)	Article 5	Cette loi régit les produits employés pour lutter contre les ravageurs et modifier les fonctions organiques des plantes et des animaux. Ces produits comprennent, entre autres, les insecticides, les fongicides, les molluscicides et les herbicides. La Loi exige que tout importateur, exportateur, fabricant ou fournisseur de produits antiparasitaires homologue ces produits auprès d'Agriculture Canada. Le Règlement prescrit les modalités d'homologation et les renseignements qui doivent être fournis avec la demande. Il définit les restrictions qui portent sur la préparation et la composition des produits en question, leur emballage et leur étiquetage, leur vente et leur utilisation. Agriculture Canada a publié un document de travail en juillet 1987 sur l'utilisation des chlorophénols.
		Les produits à base de chlorophénol employés pour la préservation du bois sont des fongicides et doivent être homologués auprès d'Agriculture Canada.
1.4 *Loi sur l'immersion de déchets en mer* *Règlement sur l'immersion de déchets en mer* (Environnement Canada)	Article 5 de la Loi	La Loi donne au gouvernement fédéral le pouvoir de restreindre le rejet en mer des substances répertoriées dans les annexes.
	Article 5 du Règlement	Les chlorophénols entreraient dans la catégorie des "substances réglementées" (les pesticides et leurs sous-produits ne figurant pas à l'annexe 1). On considère que ces substances peuvent être nocives et que leur rejet en milieu marin nécessite des précautions spéciales.

TABLEAU A.1 (suite)

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
1.5 *Loi et Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (Transports Canada)	Article 4 Article 5 Article 26	Cette loi a été promulguée en 1980 pour protéger la population pendant le transport de marchandises dangereuses telles que les explosifs, les matières inflammables et les produits chimiques toxiques. Les articles 4 et 5 définissent les infractions à la Loi tandis que l'article 26 donne au gouvernement fédéral le pouvoir de promulguer des règlements et d'établir des normes. Le Règlement publié en 1985 stipule notamment des exigences relatives aux documents (manifestes et documents d'expédition), à l'emballage et à l'étiquetage pour neuf classes de marchandises et de déchets dangereux.
1.6 *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* (Environnement Canada)	Paragraphe 7(1) Article 31	Cette loi porte sur la qualité de l'air ambiant et la lutte contre la pollution atmosphérique. Aucune disposition réglementaire particulière pour les chlorophénols.
2 ***Alberta***		
2.1 *Clean Water Act* (Environnement Alberta)		La Loi fournit le fondement législatif nécessaire à la protection des eaux de surface et des eaux souterraines douces.
2.2 *Clean Air Act* (Environnement Alberta)		La Loi fournit le fondement législatif nécessaire à la protection de la qualité de l'air ambiant et à la lutte contre la pollution atmosphérique.
2.3 *Hazardous Chemicals Act* Tableau 3 *Hazardous Waste Regulations* (Environnement Alberta)		Cette loi et son règlement régissent l'élimination des déchets dangereux.
3 ***Colombie-Britannique***		
3.1 *Waste Management Act* (Waste Management Branch du ministère de l'Environnement)	Loi	Cette loi fournit à la Waste Management Branch le fondement législatif nécessaire à la gestion générale des déchets industriels de manière à protéger l'environnement. La Loi a été sanctionnée en 1982. Cependant, en 1987, aucun règlement n'avait été promulgué.
	Article 3	Toute société doit obtenir un permis ou une autorisation de la Waste Management Branch avant de pouvoir rejeter des déchets dans l'environnement (s'applique au rejet d'effluents liquides, aux émissions atmosphériques et aux déchets solides).
	Article 4	L'entreposage de "déchets spéciaux" au-delà de quantités précisées doit être autorisé par un permis.
	Article 5	Le producteur ou le propriétaire de déchets doivent remplir une formule de manifeste et satisfaire à certaines autres conditions avant de procéder au transport de déchets spéciaux.

TABLEAU A.1 (suite)

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
	Articles 10 et 22	Toute industrie qui utilise des matières dangereuses peut être appelée à préparer un plan de secours. La Waste Management Branch peut donner l'ordre à une société de procéder à une enquête en vue de déterminer le risque que pose pour l'environnement l'utilisation d'une substance polluante et les effets d'un déversement accidentel sur l'environnement, ou encore lui donner l'ordre de prendre des mesures de remise en état ou de dépollution à la suite d'un déversement.
3.2 *Environmental Management Act*	Loi Article 5 Article 6	Déclaration d'un état d'urgence environnementale. Recouvrement des frais engagés pour intervenir à l'occasion d'une urgence environnementale.
3.3 *Pesticide Control Act* et son Règlement d'application (Pesticide Control Branch du ministère de l'Environnement)	Loi	La Loi et le Règlement veulent assurer que les pesticides sont vendus et utilisés de façon sécuritaire, selon le mode d'emploi, et de manière à ne pas causer de dommages inacceptables à l'environnement.
	Règlement Article 4	Le traitement d'un terrain public au moyen d'un pesticide doit être fait par un spécialiste certifié. Cette personne doit avoir suivi le cours et réussi l'examen de la Pesticide Control Branch.
	Article 28	Il n'existe pas de disposition réglementaire particulière concernant les chlorophénols dans les installations de préservation du bois.
3.4 *Workers' Compensation Act* *Industrial Health and Safety Regulations* (Worker's Compensation Board (WCB))		Cette loi désigne le WCB comme l'organisme compétent en matière de prévention des accidents et des maladies industrielles chez les travailleurs dans leur milieu de travail. La Loi donne au WCB le pouvoir d'établir des règlements applicables aux employeurs, aux travailleurs et à toutes les personnes qui travaillent pour une industrie visée par la Loi ou qui contribuent à la production de cette industrie.
	8.18*	Direction et formation adéquates des travailleurs.
	8.20	Les surveillants sont responsables des instructions données aux travailleurs sous leurs ordres. Le surveillant doit s'assurer que le travail est exécuté sans risque excessif pour le travailleur.
	12.01	Affiches indiquant la présence de produits chimiques dangereux dans les installations.
	12.03	Entreposage des produits chimiques dangereux; caractéristiques et étiquetage des contenants.
	12.05	Douches et lavabos d'urgence.
	13.01	Exposition au pentachlorophénol présent dans l'air et mesures pour éviter une exposition excessive.
	13.05, 13.07	Mesures pour déterminer les conditions dangereuses

* Nous ne mentionnons ici que certains articles. Bien d'autres s'appliquent, notamment les articles 8.02, 8.04, 8.22, 8.32, 8.52, 8.58, 8.72, 8.74, 8.84, 12.11, 13.41, 13.57, 14.01, 17.03 et 17.05.

TABLEAU A.1 (suite)

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
	13.09	Mesures de protection à prendre lorsque les travailleurs sont enfermés dans un endroit restreint où l'air peut être vicié.
	13.07	Ventilation et mesure de la pollution dans les lieux fermés.
	13.37	Conception des installations de ventilation.
	13.43	Emplacement des dispositifs d'extraction de l'air.
	13.47, 13.49	Restrictions concernant la recirculation de l'air évacué et pollué.
	14.16, 14.18, 14.21	Équipement de protection pour les travailleurs qui manutentionnent des produits chimiques de traitement ou du bois traité.
	14.23	Dispositions concernant l'équipement de protection des voies respiratoires.
	68.46	Méthodes particulières de lutte contre les incendies en présence de PCP.
	76.29	En cas de déversement de produits chimiques, le nettoyage se fera sous la surveillance de personnes qui connaissent bien les dangers possibles et les précautions à prendre.
4 ***Manitoba***		
4.1 *Dangerous Goods Handling and Transportation Act* et son Règlement d'application (Environment and Workplace Safety and Health)	Article 8 Article 9 Article 12 Article 31 Article 32 Article 40	Cette loi, promulguée en août 1984, fournit le fondement législatif nécessaire à la réglementation de toutes les activités reliées aux marchandises dangereuses, y compris la fabrication, l'utilisation, l'entreposage, le transport et l'élimination. Les articles 31 et 32 traitent des peines et infractions. L'article 40 donne au gouvernement provincial le pouvoir d'établir des règlements.
4.2 *Clean Environment Act* et son Règlement d'application (Environment and Workplace Safety and Health)	Article 14	Une proposition doit être présentée au Ministère avant la mise en oeuvre de tout procédé qui rejettera des polluants dans l'atmosphère, l'eau ou le sol. Après étude, l'installation recevra une ordonnance de la Clean Environment Commission, établissant les limites et les conditions applicables au procédé. Tant qu'un système centralisé de gestion des déchets dangereux n'aura pas été implanté, une telle ordonnance sera requise pour l'exploitation d'une installation de protection du bois au Manitoba. *Remarque.* - Ces dispositions sont en voie d'être modifiées; cependant, une autorisation continuera d'être requise après l'adoption de la nouvelle loi.

TABLEAU A.1 (suite)

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
5 **Ontario**		
5.1 Dangerous Goods Transportation Act (Ministère des Transports et des Communications)		La Loi permet au Ministère de promulguer des règlements pour compléter ceux édictés à l'échelon national en vertu de la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses.*
5.2 *Environmental Protection Act* (Ministère de l'Environnement)		La Loi fournit le fondement législatif nécessaire à la protection de l'environnement.
	Articles 12 et 14	Le ministère de l'Environnement doit être avisé si un rejet excède les plafonds admissibles ou est susceptible d'entraîner des dommages à l'environnement.
	Articles 80 et 81	Les déversements susceptibles de causer des dommages à l'environnement doivent être signalés au Ministère, à la municipalité et à la direction de l'entreprise. Des mesures correctives doivent être prises.
	Article 84	L'élimination des matières déversées peut être réglementée par le Ministère.
	Paragraphe 136(1)	Le Ministère peut réglementer le rejet d'un contaminant ou la modification d'une installation de traitement des déchets.
	Paragraphe 136(7)	Tout incident ne contrevenant pas à l'*Ontario Water Resources Act* ou au *Pesticides Act* n'est pas considéré comme un "déversement".
Air Pollution (Control) Regulations	Article 9	Le Ministère doit être consulté si un mauvais fonctionnement cause des émissions excessives.
	Article 10 Également, article 6	La combustion de déchets de bois traité pour alimenter une chaudière est juridiquement contestable.
Spills Regulations		Ce règlement établit des mécanismes d'indemnisation des personnes affectées par un déversement (mais uniquement s'il y a eu inobservation du *Pesticides Act* ou d'un autre texte législatif ou réglementaire fédéral, provincial ou local pertinent).
Waste Management General Regulations	Article 15	Les producteurs de déchets doivent être enregistrés auprès du Ministère.
	Articles 16 et 20 à 23	Les déchets doivent être éliminés correctement et tous les manifestes prescrits doivent être conservés.

TABLEAU A.1 (suite)

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
	Annexes 1 et 2	Les boues d'épuration des effluents sont des déchets industriels dangereux.
Guidelines for Environmental Protection Measures at Chemical Storage Facilities		Code de recommandations techniques concernant les réservoirs de stockage.
5.3 *Health Protection and Promotion Act* (Ministère de la Santé)		Le médecin du service de la santé publique peut procéder à des inspections, recevoir des plaintes et émettre des ordonnances ou directives en cas de danger pour la santé.
5.4 *Lakes and Rivers Improvement Act* (Ministère des Ressources naturelles)		La Loi assure la protection des plans d'eau et leur utilisation de manière équitable pour des fins publiques et privées.
	Articles 37 et 38	Le ministère des Ressources naturelles peut interdire à une scierie de rejeter toute ordure, sciure de bois, substance chimique, etc.
	Également, article 39	
5.5 *Ontario Water Resources Act* (Ministère de l'Environnement)		La Loi assure la préservation de la pureté de l'eau et régit l'exploitation des ouvrages de purification de l'eau et des stations d'épuration des eaux d'égout.
	Articles 14 à 16	Le rejet de toute substance susceptible de nuire à la qualité de l'eau est interdit, et une injonction *ex parte* peut être obtenue pour le prévenir.
	Article 18	Le Ministre peut obliger un pollueur à s'équiper d'appareils et de produits chimiques permettant d'atténuer la dégradation de la qualité de l'eau
5.6 *Pesticides Act* (Ministère de l'Environnement)		La Loi régit l'élimination des ravageurs ainsi que toutes les activités reliées à l'utilisation et à la manipulation des pesticides.
	Article 4	L'utilisation d'un pesticide d'une manière qui entraîne des dommages excessifs pour l'environnement est interdite.
	Article 28	Cet article permet l'établissement de règlements visant le transport, la manipulation, l'entreposage et l'utilisation des pesticides, le type de contenant à utiliser, l'étiquetage et l'élimination de ceux-ci, ainsi que la décontamination.

TABLEAU A.1 (suite)

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
	Également, articles 20, 21 et 23	
Pesticides (General) Regulations	Article 24	Un pesticide doit être conservé dans le contenant approprié; ce contenant doit être étiqueté de façon appropriée.
	Articles 25 et 26	Les récipients vides ayant contenu des pesticides doivent être éliminés de façon appropriée; les contenants endommagés doivent être remplacés ou éliminés et les substances déversées doivent être ramassées.
	Article 27	Le Directeur doit être prévenu en cas d'incendie, de vol ou de tout autre fait inusité mettant en cause des pesticides.
	Article 98	Les pesticides doivent être gardés à distance des aliments destinés aux humains ou aux animaux.
	Article 99	Les pesticides visés aux annexes 1, 2 et 5 doivent être entreposés dans un local muni d'un évent communiquant avec l'extérieur; les portes doivent être pourvues de panneaux "Chemical Storage - Authorized Persons Only"; l'accès au local doit être réservé aux personnes autorisées.
	Également, articles 105 et 106	
5.7 *Occupational Health and Safety Act* (Ministère du Travail)		La Loi assure la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs sur les lieux de travail.
	Articles 14 à 17	L'employeur doit fournir l'équipement nécessaire, renseigner les travailleurs, divulguer tous les risques, mettre en place un service d'hygiène du travail, tenir des dossiers sur les produits chimiques utilisés, ainsi que des dossiers sur l'exposition des travailleurs. L'utilisation de nouvelles substances chimiques doit être signalée, les teneurs en polluants chimiques doivent être surveillées et maintenues en deçà des limites admissibles. Le surveillant doit s'assurer que les travailleurs respectent les directives eu égard à la santé et à la sécurité. Les travailleurs doivent porter l'équipement protecteur fourni et aviser l'employeur de toute situation menaçant la sécurité.
	Article 20	Le Ministère peut réglementer l'utilisation de toute substance toxique et l'exposition à celle-ci.
	Paragraphes 41(1) et 41(2)	Des prescriptions particulières régissent l'exposition aux différentes substances chimiques.

TABLEAU A.1 (suite)

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
	Également, articles 23, 24 et 28 à 33	
Industrial Establishment Regulations	Paragraphe 66(1)	La tuyauterie contenant des substances dangereuses doit porter des plaques d'identification aux robinets, aux accessoires, etc.
	Articles 83, 85 et 88	On doit fournir aux travailleurs l'équipement qui permettra de les protéger contre une atteinte de la peau ou des yeux, et leur enseigner le bon emploi de cet équipement.
	Articles 128 et 129	Des douches oculaires et des douches pour lavage à grande eau doivent être installées.
	Articles 131 et 132	Le lieu de travail doit être bien ventilé.
	Articles 134 et 135	Les travailleurs doivent être formés adéquatement pour l'utilisation des produits chimiques, le port de l'équipement protecteur et l'application des mesures d'urgence. La présence de nourriture, de boissons et de tabac est interdite à proximité des substances toxiques.
	Article 145	On doit prendre toutes les mesures nécessaires pour prévenir l'exposition aux substances toxiques.
	Également, articles 14, 15, 26, 27, 71 à 74, 139, 141 (alinéa *b*) et 142	
Règlement concernant l'exposition aux agents chimiques et biologiques		
6 **Québec**		
6.1 *Loi de la qualité de l'environnement* (Ministère de l'Environnement)	Article 1	Le terme "contaminant" est défini de la façon suivante: "une matière solide, liquide ou gazeuse... ou toute combinaison de l'une ou de l'autre susceptible d'altérer de quelque manière la qualité de l'environnement".
	Article 20	Cet article mentionne que nul ne doit émettre, déposer, dégager ou rejeter ni permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'environnement d'un contaminant susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens.

TABLEAU A.1 (suite)

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
	Article 21	Afin de protéger la population et le milieu naturel, cet article stipule que le responsable de la présence accidentelle dans l'environnement d'un contaminant doit aviser sans délai le sous-ministre de l'Environnement.
Règlement sur les déchets dangereux (A.C. 1000-25)		Ce règlement classe dans les déchets dangereux les boues de décantation du traitement de l'effluent de l'industrie de préservation du bois utilisant de la créosote, du pentachlorophénol ou des composés inorganiques contenant de l'arsenic.
Règlement sur les déchets solides (R.R.Q. 1981, c. Q-2, r. 14)		Les eaux de lixiviation contenant des contaminants (chrome, cuivre ou composés phénoliques) ne doivent pas être rejetées dans le réseau hydrographique de surface ou dans un réseau d'égout pluvial.
6.2 *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (Commission de la santé et de la sécurité du travail) (L.R.Q., c. S-2.1)		Cette loi a pour objet d'établir les mécanismes de participation des travailleurs et des employeurs à l'élimination des causes d'accidents du travail et de maladies professionnelles. La Loi assure au travailleur le droit au retrait préventif lorsque l'exposition à un contaminant comporte pour lui des dangers, eu égard au fait que sa santé présente des signes d'altération.
Règlement sur les établissements industriels et commerciaux (R.R.Q. 1981, c. S-2.1, r. 9)		Ce règlement prescrit des normes générales de santé et de sécurité applicables aux établissements industriels et commerciaux. Le champ d'application englobe l'état des lieux de travail, les qualités de l'environnement de travail quant à la ventilation, à l'éclairage, au bruit et aux vibrations, le contrôle des substances et des radiations dangereuses et les équipements de protection individuels.
Règlement sur la qualité du milieu de travail (R.R.Q. 1981, c. S-2.1, r. 15)		Ce règlement a pour objet de régir la présence de poussières, de gaz, de fumées et de brouillards, l'éclairage, la température, le bruit, la ventilation, etc.
6.3 *Code de la sécurité routière* (Ministère des Transports) *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (C-24.1, r. 19.01)		Ce règlement protège la population pendant le transport des matières dangereuses. Il contient les exigences relatives aux documents, à l'emballage et à l'étiquetage des matières dangereuses.

TABLEAU A.2 ORGANISMES À CONTACTER EN CAS D'URGENCE (installations de préservation au PCP)

Situation	Organisme à contacter
Déversement dans des eaux marines	Environnement Canada - bureau local
Déversement dans des eaux où vivent des poissons anadromes (p. ex. le saumon) ou Déversement sur des terres fédérales ou des réserves indiennes	Environnement Canada - bureau local et Service provincial des urgences - bureau local
Déversement sur le sol au cours du transport (plus de 5 kilogrammes ou 5 litres de PCP ou de déchets de PCP)	Service provincial des urgences - bureau local
Ingestion de PCP ou exposition à de fortes concentrations	Hôpital local et Centre de toxicologie (renseignements supplémentaires)
Incendie	Service d'incendie local
Information en cas d'urgence	Fournisseurs de PCP - May and Baker (416) 821-4450 - Vulcan Materials Co. (205) 877-3000

TABLEAU A.3 ORGANISMES À CONTACTER POUR OBTENIR DES RENSEIGNEMENTS D'ORDRE GÉNÉRAL (installations de préservation au PCP)

Domaine	Organisme à contacter
Observation des lois fédérales en matière de protection de l'environnement	Environnement Canada - bureau local
Loi sur le transport des marchandises dangereuses (questions des expéditeurs, fabricants, destinataires, entreposeurs, transitaires, courtiers d'assurances, etc.)	Transports Canada Inspecteur général, transport des marchandises dangereuses
Transport par chemin de fer	Coordinateur local du transport des marchandises dangereuses et chef des opérations du Comité des transports par chemin de fer
Transport de marchandises dangereuses Transport routier	Directeur local Administration et Service de la sécurité des véhicules automobiles